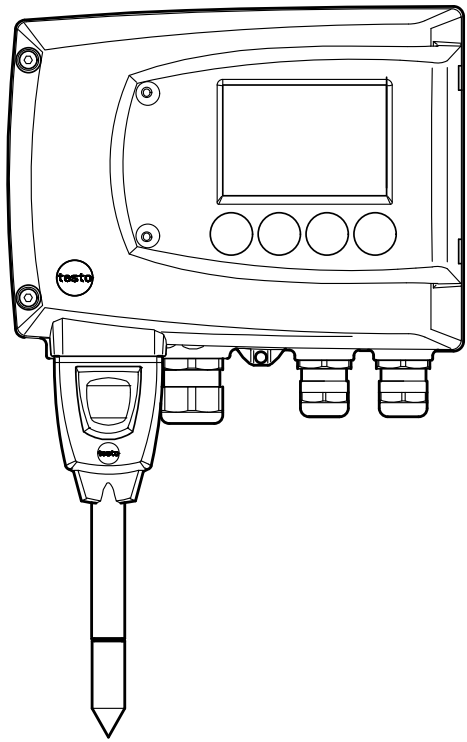
testo 6651 · Feuchte-Messumformer
testo 6600 · Fühler
P2A-Software · Parametrier-, Abgleich- und Analysesoftware

Bedienungsanleitung Band 2 de



Inhaltsverzeichnis

2 FÜHLER TESTO 6600 68
2.1 Leistungsbeschreibung 68
2.1.1 Funktionen und Verwendung 68
2.1.2 Aufbau der Fühler 70
2.1.3 Zubehör 71
2.2 Produktbeschreibung 71
2.2.1 Übersicht Fühler- und Filtertypen 71
2.2.2 Wandfühler testo 6601 74
2.2.3 Kanalfühler testo 6602 / 6603 78
2.2.4 Kabelfühler testo 6604 / 6605 82
2.3 Inbetriebnahme 85
2.3.1 Fühler installieren 85
2.3.2 Fühler an Messumformer anschließen / entfernen 87
2.4 Wartung und Reinigung 88
2.4.1 Filter / Schutzkappen austauschen 88
2.4.2 Gerät und Filter / Schutzkappe reinigen 91
2.4.3 Sensoren austauschen 91
3 PARAMETRIER-, ABGLEICH UND ANALYSESOFTWARE (P2A-SOFTWARE) ... 93
3.1 Leistungsbeschreibung 93
3.1.1 Funktionen und Verwendung 93
3.1.2 Systemvoraussetzungen 94
3.1.3 Lieferumfang 95
3.2 Erste Schritte 95
3.2.1 Software/Treiber installieren 95
3.2.2 Software starten 96
3.3 Software verwenden 97
3.3.1 Bedienoberfläche 97
3.3.2 Geräte- / Parameterdatei bearbeiten 99
3.3.3 Messumformer analysieren / testen 108
3.3.4 Messumformer abgleichen 113
3.3.5 Messumformer-Historie 118
4 TIPPS UND HILFE 124
4.1 Fragen und Antworten 124
4.2 Zubehör und Ersatzteile 125
4.2.1 Bestelloptionen Messumformer testo 6651 (0555 6651) 127
4.2.2 Bestelloptionen Fühler testo 6600 (0555 6600) 129

2 Fühler testo 6600

2.1 Leistungsbeschreibung

2.1.1 Funktionen und Verwendung

Die steckbaren, abgeglichenen Fühler der Familie testo 6600 werden zusammen mit dem Feuchte-Messumformer testo 6651 eingesetzt.

Diese Messeinrichtungen eignen sich u. a. für folgende Einsatzbereiche:

- Prozessmesstechnik
- Teststände
- Produktions- und Lagerluftqualität
- Anspruchsvolle Raumklimaanwendungen

2.1.1.1 Digitale Fühler

Die Fühler sind ab Werk abgeglichen und übertragen ihre Abgleichdaten in den internen Speicher des Messumformers testo 6651. Die Informationen zwischen Fühler und Messumformer werden rein digital übertragen. Deshalb können die Fühler zu Abgleich- oder Servicezwecken vom Messumformer getrennt werden, der an der Messstelle verbleiben kann.

Tipp:

Wir empfehlen, in diesem Fall sofort einen Fühler gleichen Typs in den Messumformer zu stecken, um den Messbetrieb mit minimaler Unterbrechung fortsetzen zu können.

Der Messumformer erkennt den Fühler und speichert in der Historie, dass ein Fühler angeschlossen wurde.

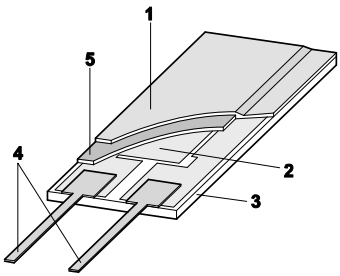
Der Messumformer testo 6651 kann nicht mit Fühlern testo 6610 betrieben werden; es müssen Fühler testo 6600 verwendet werden.

2.1.1.2 Der Testo-Feuchtesensor

Bei dem seit über zehn Jahren erfolgreich eingesetzten und kontinuierlich verbesserten Testo-Feuchtesensor lag von Anfang an das Augenmerk auf beiden Genauigkeits-Kenngrößen, der Messunsicherheit und der Langzeitstabilität.

Der kapazitive Feuchtesensor ist im Prinzip ein Plattenkondensator, der aus zwei einander gegenüberliegenden, elektrisch leitfähigen Platten (Elektroden **(1)** und **(2)**, siehe Abbildung unten) besteht.

Als Dielektrikum dient ein feuchtesensitives Polymer (5). Die Besonderheit liegt in der perfekten Abstimmung der einzelnen Schichten aufeinander. Das zeigt sich vor allem in der oberen Elektrode, die zwei Aufgaben zu erfüllen hat, die sich auf den ersten Blick widersprechen: Sie muss ganz durchlässig sein für Wasserdampf, der dem Polymer-Dielektrikum zugeführt werden soll. Zugleich aber muss sie dicht, glatt und abweisend sein in Bezug auf Kondensat, Öl und Verschmutzungen, um den Sensor zu schützen.



1 Deckelelektrode
2 Untere Elektrode
3 Träger (Keramiksubstrat für mechanischen Schutz)
4 Anschlüsse (gegen Korrosion geschützt)
5 Dielektrische Schicht

2.1.1.3 Selbstdiagnose

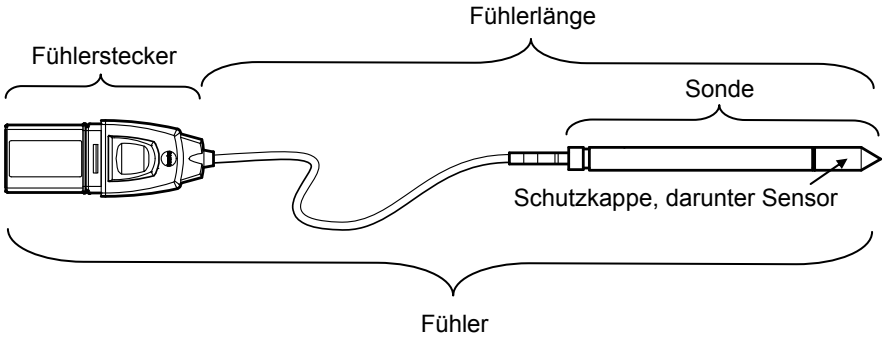
Die Fühler der Familie testo 6600 überwachen ihre Funktion selbst und melden folgende Störungen:

- Sensorbruch
- Sensorkurzschluss
- Betauung
  Die Betauungsmeldung wird bei einem Messwert von 100 % rF ausgegeben und wieder deaktiviert, wenn die Messwerte im gültigen Bereich liegen.
- Fehlermeldung bei Drift an den Abgleichpunkten
- Wert für relative Feuchte kleiner 0 % rF
  Die Schaltgrenze ist auf -2 % rF gesetzt. Dadurch wird erst dann eine Fehlermeldung ausgegeben, wenn ein deutlicher Effekt erkennbar ist.
- Abgleichüberwachung mit und ohne PC
- Betriebsstunden
- Übertemperatur
  Fehlermeldung falls die zulässige Prozesstemperatur überschritten

2.1.2 Aufbau der Fühler

Die Fühler der Familie testo 6600 setzen sich aus folgenden Bauteilen zusammen (im Lieferumfang enthalten):

- Fühlerstecker
- Sondenrohr mit Schutzkappe und Sensoren (% rF und °C bzw. °F)
- Haltewinkel (bei Kanalversion testo 6602 / 6603)
- Fühlerkabel (bei Kanal- und Kabelversion testo 6602 bis 6605), Biegeradius mindestens Ø 50 mm.



2.1.3 Zubehör

Für Fühler der Familie testo 6600 steht folgendes Zubehör zur Verfügung:

- Filter und Schutzkappen (siehe *Kapitel 2.2.1.4, Seite 74*)
- Kalibrierzertifikate gemäß ISO und DAkkS (siehe *Kapitel 4.2, Seite 125*)

2.2 Produktbeschreibung

2.2.1 Übersicht Fühler- und Filtertypen

2.2.1.1 Fühlervarianten

Eine detaillierte Beschreibung der Fühlervarianten finden Sie ab *Kapitel 2.2.2, Wandfühler testo 6601, Seite 74*.

Für den Feuchte-Messumformer testo 6651 stehen folgende Fühlervarianten zur Verfügung:

Fühler	Artikel-Nr.	Eigenschaft
testo 6601	0555 6600-L01	Fühlervariante **Wand**; Genauigkeit bis ± 1,7 % rF; Temperaturbereich - 20 bis + 70 °C/-4...+158 °F, Sensor gesteckt
testo 6602	0555 6600-L02	Fühlervariante **Kanal**; Genauigkeit bis ± 1,7 % rF; Temperaturbereich - 20 bis + 70 °C/-4...+158 °F, Sensor gesteckt
testo 6603	0555 6600-L03	Fühlervariante **Kanal**; Genauigkeit bis ± 1,7 % rF; Temperaturbereich - 30 bis + 120 °C/-22...+248 °F, Sensor gesteckt
testo 6604	0555 6600-L04	Fühlervariante **Kabel**; Genauigkeit bis ± 1,7 % rF; Temperaturbereich - 20 bis + 70 °C/-4...+158 °F, Sensor gesteckt
testo 6605	0555 6600-L05	Fühlervariante **Kabel**; Genauigkeit bis ± 1,7 % rF; Temperaturbereich - 30 bis + 120 °C/-22...+248 °F, Sensor gesteckt

2.2.1.2 Ermittlung der Genauigkeit/Messunsicherheit

Die Angaben zur Messunsicherheit für die Fühler sind nach GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement / DIN V ENV 13005) ermittelt. Im folgenden sind alle Anteile aufgelistet, aus denen sich die bei Testo angegebene Messunsicherheit zusammensetzt. Bei Vergleichen der Messunsicherheit/Genauigkeiten zwischen Herstellern ist darauf zu achten, welche Bestandteile enthalten sind. In vielen Fällen werden nicht sämtliche Messunsicherheits-Beiträge angesetzt; so wird beispielsweise der Fehlerbeitrag des Fertigungsabgleichs bei einigen Herstellern gesondert oder gar nicht ausgewiesen.

Die Messunsicherheit vom Fühler umfasst den Sensor und dessen Elektronik bis zur Ausgabe des digitalen Messsignals:

1. Linearität inklusive Streuung	Systematischer Fehler und Streuung der Bauteile (aufgrund Fertigungstoleranzen)
2. Hysterese	Hysterese bezeichnet die maximale Abweichung der Messwerte, die man erhält, wenn man den gleichen Wert der Messgröße einmal von kleineren Werten her, einmal von größeren Werten her einstellt (tatsächlich haben Feuchtesensoren keine Hysterese, es handelt sich um sehr langsame Angleicheffekte, die kurzfristig betrachtet wie eine Hysterese aussehen.)
3. Reproduzierbarkeit	Wiederholbarkeit (Streuung der Messwerte bei nacheinanderfolgenden Anlegen derselben Messgröße
4. Abgleichplatz Fertigung	Die Messunsicherheit des Abgleichplatzes (inklusive Referenzgerät) in der Fertigung
5. Unsicherheit der Prüfung	Unsicherheit des Verfahrens zur Ermittlung von 1. und 2.

2.2.1.3 Bestelloptionen Fühler testo 6600 (0555 6600)

Bestell-Code	Eigenschaft
Lxx Fühlertyp	
L 01	Fühler 6601
L 02	Fühler 6602
L 03	Fühler 6603
L 04	Fühler 6604
L 05	Fühler 6605
Mxx Schutzfilter	
M 01	Edelstahl-Sinterfilter
M 02	Metalldraht-Schutzkappe
M 03	PTFE-Sinterfilter
M 04	Metallschutzkappe, offen
M 05	Kunststoffkappe ABS (offen)
Nxx Kabellänge	
N 00	ohne Kabel (testo 6601)
N 01	Kabellänge 1 m (testo 6604, 6605)
N 02	Kabellänge 2 m (testo 6604, 6605)
N 05	Kabellänge 5 m (testo 6605)
N 23	Kabellänge speziell für Kanalvarianten (testo 6602, 6603)
Pxx Sondenlänge	
P 07	Sondenlänge ca. 70 mm (testo 6601)
P 14	Sondenlänge ca. 140 mm (testo 6604)
P 20	Sondenlänge ca. 200 mm (testo 6601, 6605)
P 28	Sondenlänge ca. 280 mm (testo 6602, 6603, 6604)
P 50	Sondenlänge ca. 500 mm (testo 6605)

2.2.1.4 Filter

Für jede Fühlervariante kann einer der folgenden Filter bzw. Schutzkappen verwendet werden:

Filter*	Artikel-Nr.**	Eigenschaft	Länge A (mm)
M 01	0554 0647	Edelstahl-Sinterfilter	33
M 02	0554 0757	Metalldraht-Schutzkappe	40,3
M 03	0554 0759	PTFE-Sinterfilter	35
M 04	0554 0755	Metallschutzkappe, offen	35
M 05	0192 0265	Kunststoffkappe ABS, offen	25

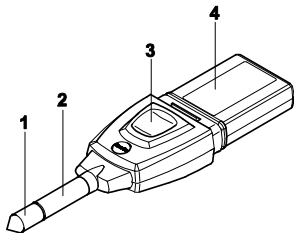
* Bei Bestellung des Fühlers bitte diesen Filter-Code verwenden, siehe *Kapitel 2.2.1.3, Bestelloptionen Fühler testo 6600 (0555 6600)*, *Seite 73*

** Bei Ersatzbeschaffung (nur Filter) bitte diese Bestellnummer verwenden.

2.2.2 Wandfühler testo 6601

Der kabellose Fühler testo 6601 wird in den an der Wand montierten und fertig verdrahteten Feuchte-Messumformer testo 6651 eingesteckt.

Auf einen Blick



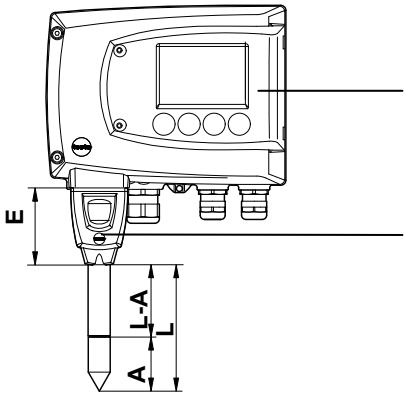
1 Filter (darunter: Feuchte- und Temperatursensor)
2 Sondenrohr
3 Taste
4 Stecker

Bei Überdrücken kann die Sonde zum Geschoss werden.

Zur Montage siehe **Druckfestigkeit** auf der folgenden Seite.

Anwendung

- Überwachung und Regelung der Produktions- und Lagerluftqualität bei Herstellung und Lagerung hygroskopischer Produkte.



Technische Daten

Messgrößen

- Feuchte (% rF/°Ctd/°Ftd), usw.
- Temperatur

Messbereich

- Feuchte: 0 ... 100 % rF
- Temperatur: - 20 ... + 70 °C/ -4...+158 °F

Material

- Sondenrohr: Kunststoff ABS
- Stecker: Kunststoff ABS

Genauigkeit (bei 25 °C/77°F)*

Feuchte

Länge 200 mm

- ± (1,7 % rF + 0,007 x Messwert) für 0 ... 90 % rF
- ± (1,9 % rF + 0,007 x Messwert) für 90 ... 100 % rF
- 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur (bei Abweichung ± 25 °C/+77 °F)
- 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Elektroniktemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)

Temperatur

- ±0,2 °C (±0,38 °F)

Steigung PT1000 Klasse A

* Zur Temperaturabhängigkeit der Genauigkeit siehe folgende Grafiken.

Länge 70 mm

wie bei Länge 200 mm, jedoch mit zusätzlichem Messfehler, angegeben für den Betriebszustand 2Känale bei 12mA, ohne Displaybeleuchtung, Relais off:

Feuchte: ± 1,6 %rF (zusätzlich)

Temperatur: ± 0,6 °C / ±1.1 °F zusätzlich

Reproduzierbarkeit

- Besser ± 0,2 % rF

Sensor

Ansprechzeit ohne Schutzfilter:
t 90 max. 15 sec

Fühlerabmessungen

- Durchmesser Sondenrohr: 12 mm
- E = 55 mm
- L = ca. 70 oder 200 mm
- L – A = 35 mm oder 165 mm
- A (siehe *Tabelle Filter, Kapitel 2.2.1.4, Seite 74*).

Druckfestigkeit

- 1 bar Überdruck (Sondenspitze) **

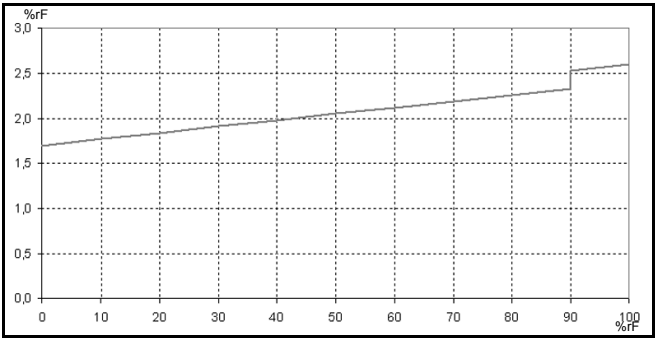
* Zur Temperaturabhängigkeit der Genauigkeit siehe folgende Grafiken.

** Bei druckbeaufschlagtem Sondeneinbau bitte Schneidring-verschraubung (Best.-Nr. 0554 1795) einsetzen.

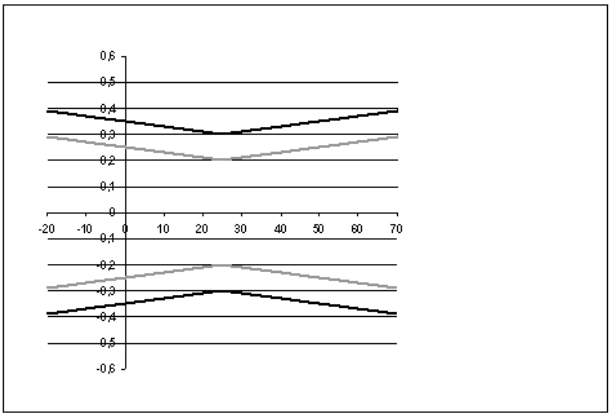
-

Messgenauigkeit des Wandfühlers testo 6601

Feuchtefehler betragsmäßig |±%rF| in Abhängigkeit von der Prozessfeuchte



Temperaturfehler in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur und der Elektroniktemperatur

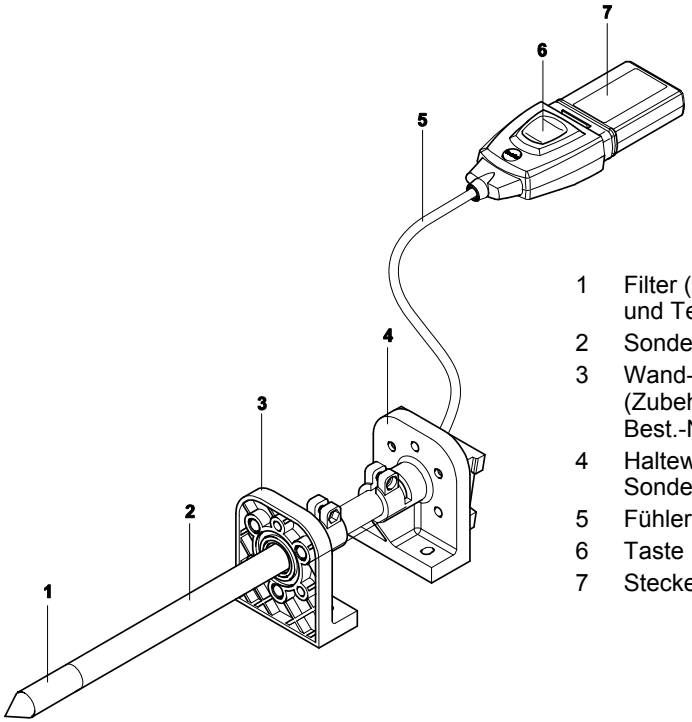


Systemfehler 6681 + Fühler, Elektronik 25 °C / +77 °F
Systemfehler 6681 + Fühler, Elektronik -25°C ... +70°C / -13...+158 °F

2.2.3 Kanalfühler testo 6602 / 6603

Die Fühler testo 6602 / 6603 messen Feuchte und Temperatur in Luftkanälen.

Auf einen Blick



1 Filter (darunter: Feuchte- und Temperatursensor)
2 Sondenrohr
3 Wand-/Kanalhalterung (Zubehör, Best.-Nr.: 0554 6651)
4 Haltewinkel (fest mit Sondenrohr verbunden)
5 Fühlerkabel
6 Taste
7 Stecker

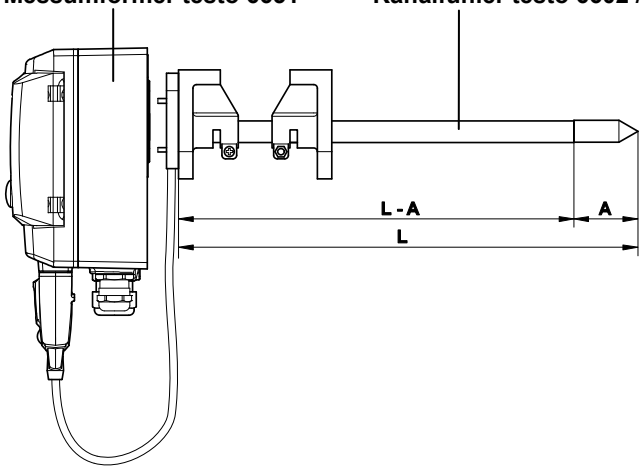
Bei Überdrücken kann die Sonde zum Geschoss werden.

Zur Montage siehe **Druckfestigkeit** auf der folgenden Seite.

Anwendung

- Kontinuierliche Feuchte- und Temperaturmessung in Luftkanalanwendungen
- Überwachung und Regelung der Produktions- und Lagerluftqualität in Luftkanälen bei Herstellung und Lagerung hygroskopischer Produkte.

Messumformer testo 6651 **Kanalfühler testo 6602 / 6603**



Technische Daten

Messgrößen

- Feuchte: (% rF/°Ctd/°Ftd), usw.
- Temperatur

Messbereich

- Feuchte: 0 ... 100 % rF
- Temperatur für
  6602: -20 ... + 70 °C / -4...+158 °F -
  6603: - 30 ... + 120 °C/-22...+248 °F

Material

- Sondenrohr: Kunststoff PA66GF30
- Leitung: Mantel FEP
- Stecker: Kunststoff ABS

Genauigkeit (bei 25 °C/77°F)*

Feuchte

- ± (1,7 % rF + 0,007 x Messwert) für 0 ... 90 % rF
- ± (1,9 % rF + 0,007 x Messwert) für 90... 100 % rF
- 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
- 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Elektroniktemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
- Temperatur
- ±0,2 °C (±0,38 °F)

Steigung PT1000 Klasse A

Reproduzierbarkeit

- Besser ± 0,2 % rF

Sensor

Ansprechzeit ohne Schutzfilter:
t 90 max. 15 sec

Fühlerabmessungen

- Durchmesser Sondenrohr: 12 mm
- L = 280 mm
- L – A = 245 mm
- A (siehe *Tabelle Filter*, *Kapitel 2.2.1.4, Seite 74*).

Kabellänge inkl. Sondenrohr und Filter

- speziell für Kanalvariante

Druckfestigkeit

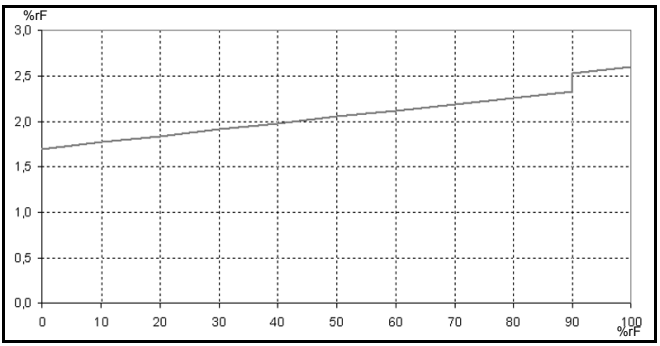
- 1 bar Überdruck (Sondenspitze) **

* Zur Temperaturabhängigkeit der Genauigkeit siehe folgende Grafiken.

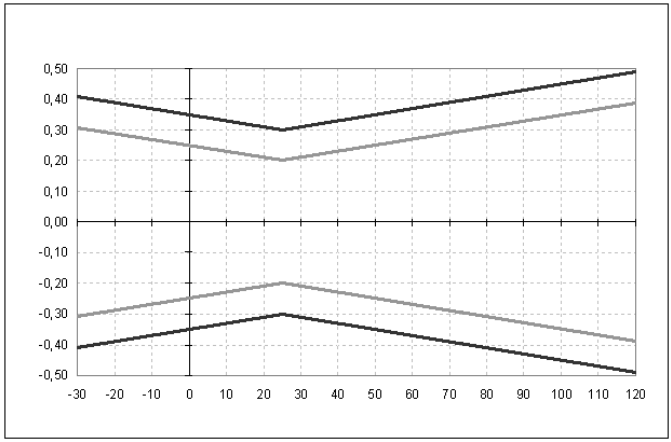
** Bei druckbeaufschlagtem Sondeneinbau bitte Schneidring-verschraubung (Best.-Nr. 0554 1796) einsetzen.

Messgenauigkeit der Kanalfühler testo 6602 / 6603

Feuchtefehler betragsmäßig |±%rF| in Abhängigkeit von der Prozessfeuchte



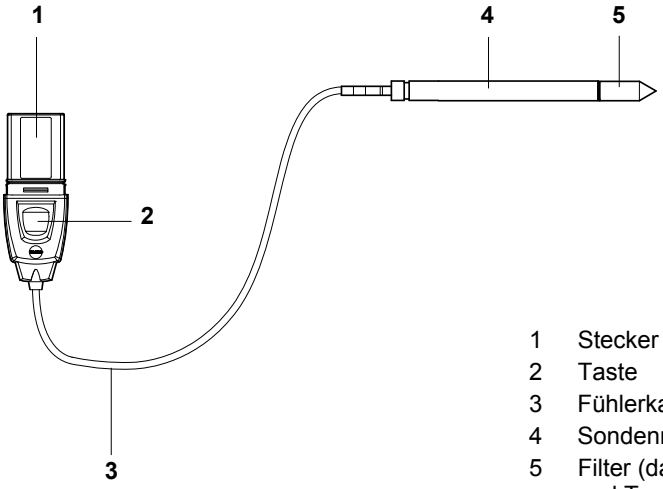
Temperaturfehler in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur und der Elektroniktemperatur



2.2.4 Kabelfühler testo 6604 / 6605

Die Fühler testo 6604 / 6605 kommen zum Einsatz, wenn die räumliche Trennung von Messumformer und Sonde erforderlich ist.

Auf einen Blick



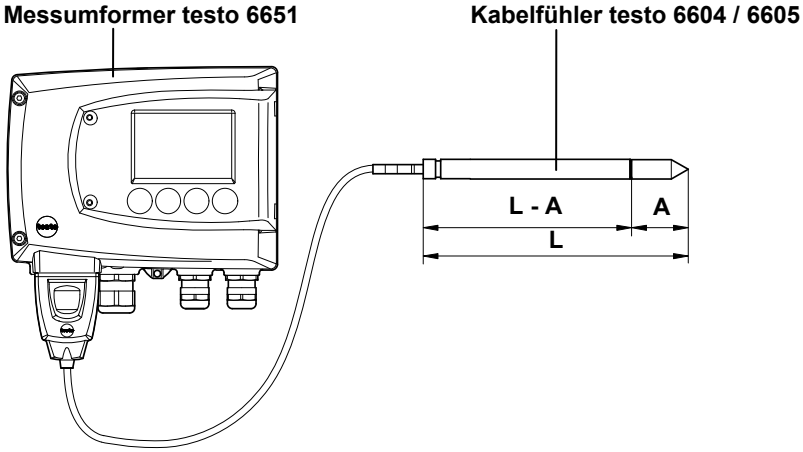
1 Stecker
2 Taste
3 Fühlerkabel
4 Sondenrohr
5 Filter (darunter: Feuchte- und Temperatursensor)

Bei Überdrücken kann die Sonde zum Geschoss werden.

Zur Montage siehe **Druckfestigkeit** auf der folgenden Seite.

Anwendung

- Überwachung und Regelung industrieller Feuchteprozesse (außer Hochfeuchteprozessen), z. B. Lebensmittelherstellung
- Überwachung der Produktions- und Lagerluftqualität bei Herstellung und Lagerung hygroskopischer Produkte.



Technische Daten

Messgrößen

- Feuchte: (% rF/°Ctd/°Ftd) usw.
- Temperatur

Messbereich

- Feuchte: 0 ... 100 % rF
- Temperatur für
  6604: -20 ... + 70 °C / -4...+158 °F -
  6605: - 30 ... + 120 °C/-22...+248 °F

Material

- Sondenrohr für
  6604: Kunststoff PA66GF30
  6605: Edelstahl
- Leitung: Mantel FEP
- Stecker: Kunststoff ABS

Genauigkeit (bei 25 °C/77 °F)*

- Feuchte
- ±(1,7 % rF + 0,007 x Messwert) für 0 ... 90 % rF
- ± (1,9 % rF + 0,007 x Messwert) für 90... 100 % rF
- 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
- 0,02 % rF/K in Abhängigkeit von der Elektroniktemperatur (bei Abweichung von 25 °C/+77 °F)
- Temperatur
- 6604: ±0,2 °C / ±0,38 °F
- 6605: ±0,15 °C / ±0,27 °F

6604: Steigung PT1000 Klasse A

6605: Steigung PT1000 Klasse AA

Reproduzierbarkeit

- Besser ± 0,2 % rF

Sensor

Ansprechzeit ohne Schutzfilter:
t 90 max. 15 sec

Fühlerabmessungen

- Durchmesser Sondenrohr: 12 mm
- L = 6604 140 / 280 mm
  L = 6605 200 / 500 mm
- L – A = 6604 105 / 245 mm
- L – A = 6605 165 / 465 mm
- A siehe *Tabelle Filter 2.2.1.4*, *Seite 74*

Fühlerlänge inkl. Sondenrohr und Filter

- 1 / 2 / 5 m

Druckfestigkeit**

- testo 6604: 1 bar Überdruck (Sondenspitze)
- testo 6605: PN 10 (Sondenspitze)

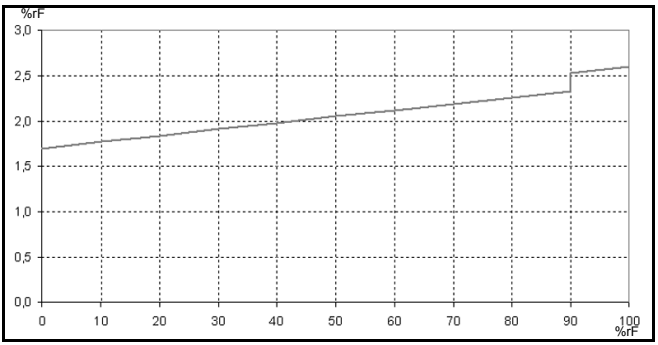
* Zur Temperaturabhängigkeit der Genauigkeit siehe folgende Grafiken.

** testo 6604: Bei druckbeaufschlagtem Sondeneinbau bitte PTFE-Ringverschraubung (Best.-Nr. 0554 1796) einsetzen.

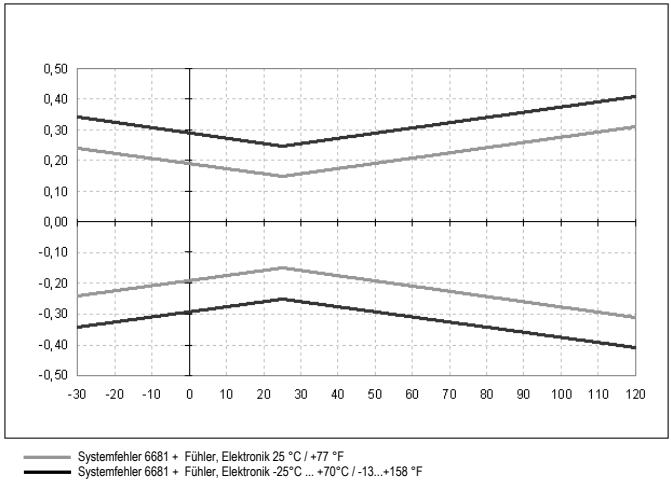
testo 6605: Bei druckbeaufschlagtem Sondeneinbau bitte Schneidringverschraubung (Best.-Nr. 0554 1795) einsetzen.

Messgenauigkeit der Kabelfühler testo 6604 / 6605

Feuchtefehler betragsmäßig |±%rF| in Abhängigkeit von der Prozessfeuchte



Temperaturfehler in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur und der Elektroniktemperatur



2.3 Inbetriebnahme

2.3.1 Fühler installieren

2.3.1.1 Wandfühler testo 6601 installieren

Der Fühler testo 6601 (Wandvariante) muss nur in die Steckbuchse des Messumformers testo 6651 eingesteckt werden.

2.3.1.2 Kanalfühler testo 6602 / 6603 installieren

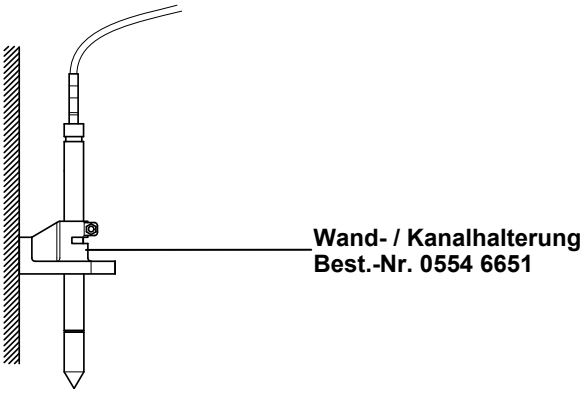
Die Kanalmontage des Fühlers testo 6602 / 6603 finden Sie im *Band 1, Kapitel 1.3.1.2, Seite 18*.

2.3.1.3 Fühler testo 6604 / 6605 installieren

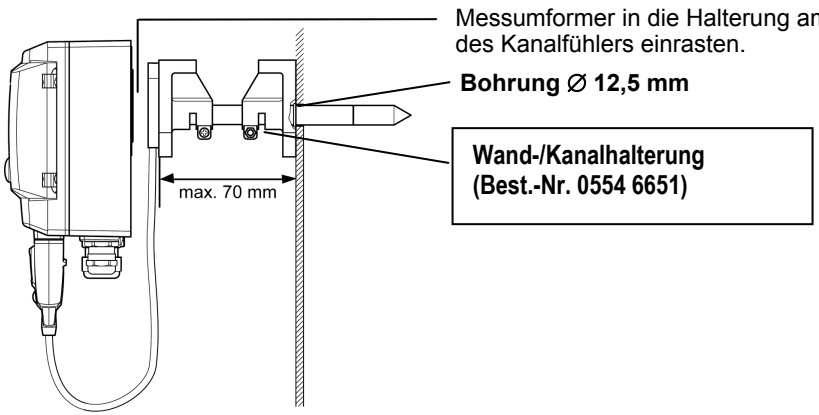
- ✓ Der Messumformer testo 6651 wird bei Verwendung mit diesen Fühlern an der Wand montiert (siehe *Band 1, Kapitel 1.3.1.1, Seite 16*).
- ▪ Fühler gemäß Anwendungsfall sowie Mess- und Raumbedingungen installieren.

In Prozessen, bei denen es zu Kondensatbildung an der Feuchtesonde kommt, den Fühler senkrecht (Filter zeigt nach unten) installieren.

A Wandmontage des Fühlers



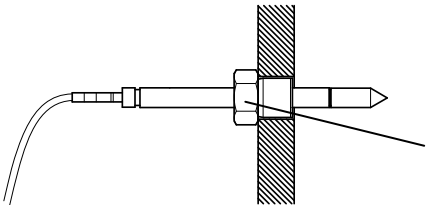
B Kanalmontage des Fühlers


Messumformer in die Halterung am Ende des Kanalfühlers einrasten.
Bohrung ∅ 12,5 mm
Wand-/Kanalhalterung (Best.-Nr. 0554 6651)
max. 70 mm

Nur atmosphärische Prozesse. Alternativ kann auch die Einloch-Kanalhalterung (Best.-Nr. 0554 1793) verwendet werden.

Einloch-Kanalhalterung
Best.-Nr. 0554 1793

C Prozessmontage



Schneidringverschraubung
Best.-Nr. 0554 1795 für Fühler testo 6605
Best.-Nr. 0554 1796 für Fühler testo 6604

- Bei der Installation darauf achten, dass der Fühler während des Betriebs nicht beschädigt werden kann.

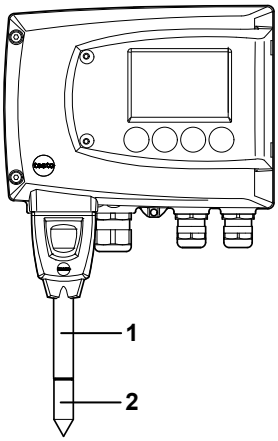
2.3.2 Fühler an Messumformer anschließen / entfernen

- Fühlerstecker in Steckbuchse des testo 6651 einschieben, bis er einrastet. Der testo 6651 erkennt, welcher Fühler angeschlossen ist.
- Zum Entfernen des Fühlers muss die Entriegelungstaste am Fühler gedrückt werden, so dass dieser abgezogen werden kann.

2.4 Wartung und Reinigung

2.4.1 Filter / Schutzkappen austauschen

2.4.1.1 Filter / Schutzkappe bei Wandvariante testo 6601 austauschen



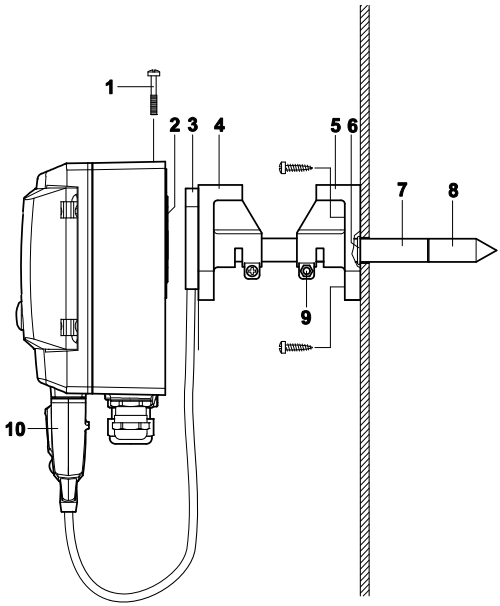
Beschädigen Sie bei Austausch des Filters / der Schutzkappe nicht die Sensoren und berühren Sie dessen Flächen nicht!

1 Defekten Filter / defekte Schutzkappe **(2)** vorsichtig von Sondenrohr **(1)** abschrauben.

2 Neuen Filter / neue Schutzkappe vorsichtig auf Sondenrohr aufschrauben.

Schutzkappe handfest aufschrauben, d. h. nicht mit einer mechanischen Hilfe festziehen.

2.4.1.2 Filter / Schutzkappe bei Kanalvariante testo 6602 / 6603 austauschen



Beschädigen Sie bei Austausch des Filters / der Schutzkappe nicht die Sensoren und berühren Sie dessen Flächen nicht!

Tipp:

Markieren Sie die Einschublänge des Sondenrohrs in der Nähe der Schraube **(9)**.

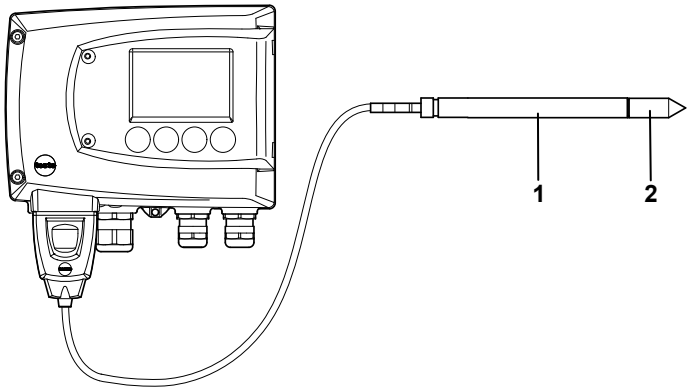
1 Schraube **(9)** lösen und Sondenrohr **(7)** mit Filter / Schutzkappe **(8)** aus der Wand-/Kanalhalterung **(5)** herausziehen.

2 Defekten Filter / defekte Schutzkappe vorsichtig von Sondenrohr abschrauben und neuen Filter / neue Schutzkappe vorsichtig aufschrauben.

Schutzkappe handfest aufschrauben, d. h. nicht mit einer mechanischen Hilfe festziehen.

3 O-Ring **(6)** ggf. ersetzen. Sondenrohr bis zur Markierung in den Kanal hinein schieben und Position mit Schraube **(9)** fixieren.

2.4.1.3 Filter / Schutzkappe bei Kabelvarianten testo 6604 / 6605 austauschen



Beschädigen Sie bei Austausch des Filters / der Schutzkappe nicht den Sensor und berühren Sie dessen Flächen nicht!

4 Defekten Filter / defekte Schutzkappe **(2)** vorsichtig von Sondenrohr **(1)** abschrauben.

5 Neuen Filter / neue Schutzkappe vorsichtig auf Sondenrohr aufschrauben.

Schutzkappe handfest aufschrauben, d. h. nicht mit einer mechanischen Hilfe festziehen.

2.4.2 Gerät und Filter / Schutzkappe reinigen

- Das Gerät nur vorsichtig mit einem feuchten Tuch reinigen.
- Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
- Keine Lösungsmittel verwenden.
- Kappe bzw. Schutzkappe zum Reinigen abschrauben, mit Druckluft reinigen und wieder aufschrauben. Den Sensor dabei nicht beschädigen!

2.4.3 Sensoren austauschen

Sensorentausch bei testo 6605 nicht möglich.

Durch das Sensorenkonzept können alle Sensoren (außer testo 6605) bei Bedarf ausgetauscht werden. Es müssen dabei alle folgenden Schritte eingehalten werden.

1 Filter / Schutzkappe vorsichtig von Sondenrohr abschrauben.

2 Defekten Sensor mit einer Pinzette vom Steckplatz entfernen.

3 Neuen Sensor in den Steckplatz einsetzen.

Beschädigen Sie bei Austausch nicht den Sensor und berühren Sie dessen Flächen nicht! Verschmutzungen und kleinste Beschädigungen führen zu falschen Messergebnissen.

4 Filter / Schutzkappe vorsichtig auf Sondenrohr aufschrauben

Schutzkappe handfest aufschrauben, d. h. nicht mit einer mechanischen Hilfe festziehen.

Um die Genauigkeit der Sensoren zu gewährleisten, sollte

- der Feuchtefühler anschließend mit dem Kontroll- und Ab gleichset oder in einem Feuchtekalibrator abgeglichen werden.

- den Temperatursensor mit einer entsprechenden Referenz abgleichen.

Der Abgleich kann auch über Ihren Testo-Service durchgeführt werden.

3 Parametrier-, Abgleich und Analysesoftware (P2A-Software)

3.1 Leistungsbeschreibung

Die P2A-Software dient zur Parametrierung, zum Abgleich und zur Analyse von Testo-Messumformern. Es gilt:

- Generell werden alle neueren Testo-Messumformer (ab 2007) unterstützt.
- Mit jedem neu gekauften Testo-Messumformer wird eine CD mitgeliefert, die ein kostenloses Upgrade der Software enthält, welches die Gerätetreiber für alle bis zu diesem Zeitpunkt anschließbaren Messumformern enthält.
- Über die Testo-Homepage "www.testo.com/Download/P2A" kann dieses Upgrade jederzeit heruntergeladen werden.

Der Kauf der Software ist also nur einmal erforderlich, auch für Besitzer mehrerer Testo-Messumformer.

3.1.1 Funktionen und Verwendung

In der P2A-Software werden zwei verschiedene Dateitypen verwendet, die Geräte- und die Parameterdatei.

Gerätedatei

Die Parameter eines bestimmten Messumformers sind in dessen so genannter Gerätedatei hinterlegt. Über diese Datei können die Parameter bearbeitet und das Gerät getestet und abgeglichen werden.

Gerätedateien enthalten neben den Parameterdaten auch die jeweiligen Historien, d. h. es werden "Logbücher" zu den bisherigen Parametrierungen, Abgleichen und Meldungen geführt (siehe *Kapitel 3.3.5, Seite 118*)

Gerätedateien haben das Dateiformat ".cfm".

Parameterdatei

Parameterdateien sind nicht an einen einzelnen, bestimmten Messumformer gebunden und enthalten nur Parameterdaten / keine Historiendaten.

Wenn Sie verschiedene Geräte gleichen Typs einsetzen, können Sie Parameterdateien einmalig erstellen (z. B. durch Abspeichern der passenden Gerätedatei als Parameterdatei) und auf die anderen Geräte übertragen.

Parameterdateien haben das Dateiformat ".cfp".

3.1.2 Systemvoraussetzungen

Betriebssystem

- Windows® 2000 SP4
- Windows® XP Home / Professional
- Vista

Rechner

- Pentium Prozessor mind. 400 MHz oder äquivalent
- 128 MB Arbeitsspeicher
- Grafikauflösung mind. 1.024 x 768
- Freier Festplattenspeicher mind. 15 MB
- CD-ROM-Laufwerk
- USB-Schnittstelle
- Mindestens Internet Explorer 5.0.

Software

Die P2A-Software muss zusätzlich zum Messumformer erworben und installiert werden. Handelt es sich um eine neue Software-Version, wird der Messumformer bereits vollständig unterstützt. Ältere P2A-Softwarestände können über das P2A-Software-Upgrade (vgl. Produkt-CD, die dem Messumformer beiliegt) auf den neuesten Stand gebracht werden.

3.1.3 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- P2A-Software
- USB-Treiber

Für die Arbeit mit der Parametrier-, Abgleich- und Analysesoftware (P2A-Software) werden Kenntnisse im Umgang mit Windows® Betriebssystemen vorausgesetzt. Die Beschreibung in dieser Anleitung bezieht sich auf Windows® XP.

3.2 Erste Schritte

3.2.1 Software/Treiber installieren

Unter Windows® 2000 SP4, XP und Vista sind zur Installation von Programmen und Treibern Administratorrechte erforderlich.

3.2.1.1 P2A-Software installieren

1. CD mit der P2A-Software einlegen. Falls das Installations-Programm nicht automatisch startet:
   - Windows-Explorer öffnen und auf der Produkt-CD die Datei **Setup.exe** starten.
2. Den Anweisungen des Installationsassistenten folgen.

3.2.1.2 USB-Treiber installieren

Zur Installation des USB-Treibers lesen Sie bitte die separate Dokumentation, die der USB-Treiber-CD beiliegt.

3.2.1.3 P2A-Software-Upgrade

1. Produkt-CD (Lieferbestandteil des Messumformers) einlegen.
   Den Windows® Explorer öffnen und auf der Produkt-CD die Datei **P2A upgrade.exe** starten.
2. Den Anweisungen des Installationsassistenten folgen.

3.2.2 Software starten

3.2.2.1 Programm starten

- Wählen Sie: **[Start]** > **Alle Programme** > **Testo** > **P2A-Software**.

  Das Programmfenster wird geöffnet (siehe *Kapitel 3.3.1, Seite 97*).

3.2.2.2 Verbindung zum Gerät herstellen

Es können mehrere Geräte angeschlossen werden, es ist jedoch immer nur eine Verbindung aktiv.

✓ USB-Treiber ist installiert (siehe *Kapitel 3.2.1, Seite 95*).

1 P2A-Software starten.

2 Adapter (Lieferbestandteil der P2A-Software, an die Service-schnittstelle des Geräts anschließen (siehe *Band 1 Kapitel 1.2.4, Seite 12*).

3 Gerät / Adapter über die USB-Schnittstelle an den PC anschließen.

Die Gerätedatei des angeschlossenen Geräts wird in der Datei-Liste angezeigt.

3.2.2.3 Verbindung zum Gerät aktivieren

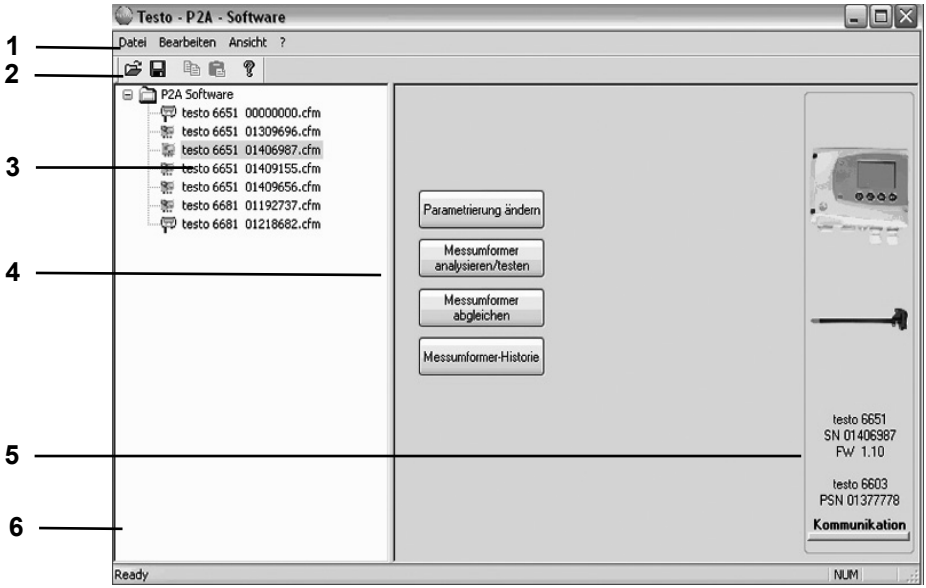
- Auf die gewünschte Gerätedatei klicken.

  Die gewählte Datei wird farblich markiert und die Verbindung zum Gerät wird aktiviert.

  Ist eine Verbindung zum Gerät bereits beim Start des Programms hergestellt, wird die zugehörige Gerätedatei automatisch markiert.

3.3 Software verwenden

3.3.1 Bedienoberfläche



1 Menüleiste:

Menü	Befehl	Erklärung
Datei	Öffnen	Zeigt den Windows-Dialog zum Suchen und Öffnen von Dateien an.
	Speichern unter	Speichert die Parameter einer Geräte- oder Parameterdatei unter einem neuen Namen.
Bearbeiten	Kopieren	Kopiert die Parameter der markierten Geräte- oder Parameterdatei in den Zwischenspeicher.
	Einfügen	Fügt die Parameter aus dem Zwischenspeicher in die markierte Geräte- oder Parameterdatei ein.

Menü	Befehl	Erklärung
Ansicht	Symbolzeile Statuszeile	Aktiviert / deaktiviert die Symbol- bzw. Statusleiste.
?	Geräteverbindung prüfen	Prüft die Verbindung zu einem angeschlossenen Gerät, ohne dass die Gerätedatei aktiviert werden muss.
	Service	Über **Servicedaten anzeigen** wird eine Textdatei mit den wichtigsten Informationen zum Computer und zur Software geöffnet.
	Info	Zeigt die Versionsnummer der P2A-Software an.

2 Symbolleiste:
Zeigt die Windows-konformen Symbole zur Bearbeitung an.

3 Datei-Liste:

Symbol	Datei	Erklärung
	Gerätedatei	Gerätedatei Verbindung zum Gerät ist hergestellt. **<Typ> <Seriennummer>.cfm** Dateibezeichnung sollte nicht geändert werden.
	Gerätedatei	Gerätedatei Verbindung zum Gerät ist nicht hergestellt.
	Parameterdatei	**<Typ> <Seriennummer> <Datum> <Uhrzeit>.cfp** Dateibezeichnung kann geändert werden. Der Name kann frei gewählt werden, es empfiehlt sich jedoch, den Bezug zum Gerät beizubehalten. Parameterdateien sind immer rot gekennzeichnet; die enthaltenen Parameterwerte werden erst nach der Übertragung in die Gerätedatei an das Gerät weitergegeben.

4 Funktionsschaltflächen:

[Parametrierung ändern] siehe *Kapitel 3.3.2, Seite 99*

[Messumformer analysieren/testen] siehe *Kapitel 3.3.3, Seite 108*

[Messumformer abgleichen] siehe *Kapitel 3.3.4*, *Seite 113*

[Messumformer-Historie] siehe *Kapitel 3.3.5, Seite 118*

Über die Schaltflächen werden Dialoge zur Bearbeitung und zum Testen des Geräts geöffnet.

5 Datei-Informationen:

Status	Im Fenster wird angezeig
Gerätedatei ist ausgewählt	Typ, Seriennummer, Firmware-Version des Geräts bzw. Fühlers.
Parameterdatei ist ausgewählt	Typ, Seriennummer und Firmware-Version des Geräts, für das die Parameterdatei erstellt wurde.
Verbindungsstatus	Grün = Verbindung ist aktiv, Rot = Verbindung ist inaktiv.

6 Statusleiste:
Zeigt bei der Bearbeitung über die Menüleiste den aktuellen Stand an.

3.3.2 Geräte- / Parameterdatei bearbeiten

3.3.2.1 Geräte- / Parameterdatei ändern

✓ Die gewünschte Geräte- / Parameterdatei ist markiert.

1 Auf **[Parametrierung ändern]** klicken.

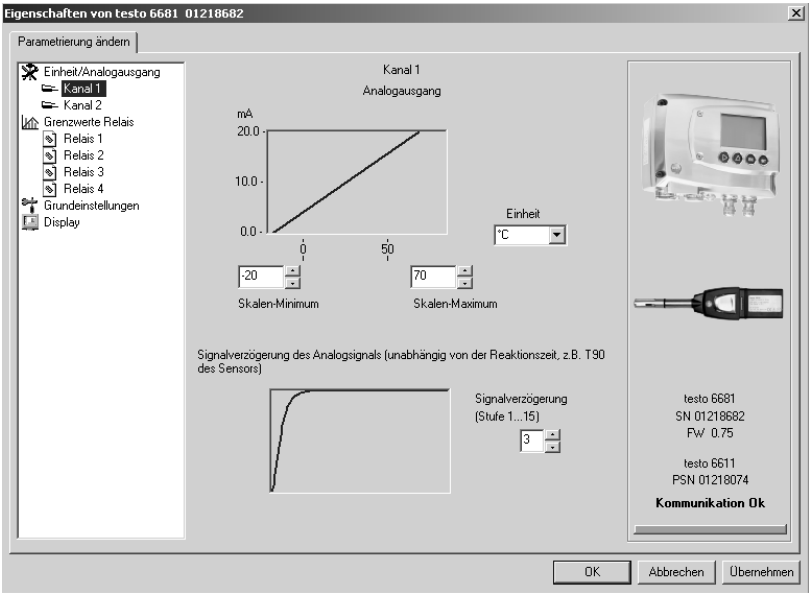
Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Parametrierung ändern** geöffnet.

Wurden Parameter aus anderen Parameterdateien in die Gerätedatei übertragen, wird ein Hinweis angezeigt, über den Sie die neuen Parameter mit **[Ja]** an das angeschlossene Gerät übertragen können.

Sollen die Parameter nicht übertragen werden, klicken Sie auf **[Nein]**.

2 Parameter in den entsprechenden Feldern ändern oder eingeben.

Einheit / Analogaus-gang	**Erklärung**
	In dieser Maske werden alle Analogausgänge parametriert.

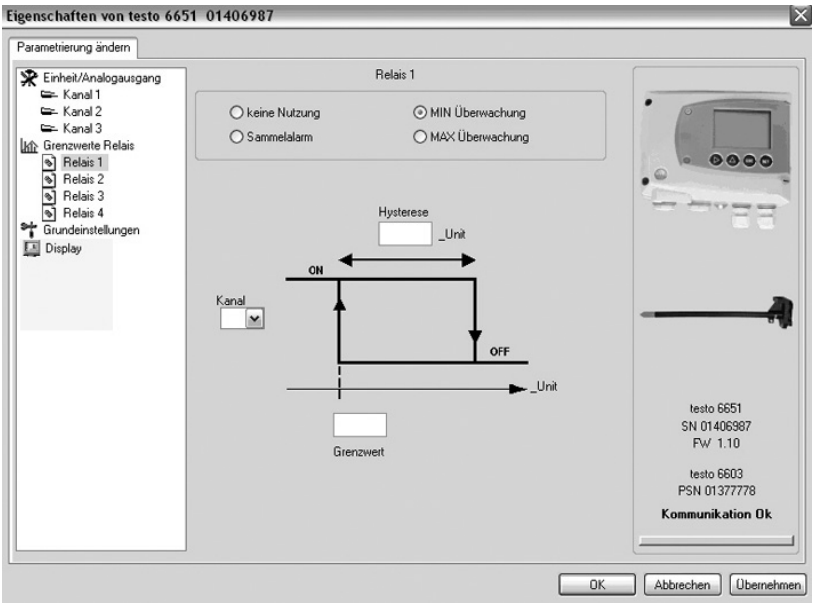


Einheit/Analog-ausgang (Grafik)	Einheit: 0…1V / 5V / 10V oder 4…20 mA. Vertikal: Aktuelle Variante des Analogausgangs. Horizontal: Min/max. Skalen-Endpunkte der gewählten Einheit. Kurve dreht sich entsprechend dem eingegebenen Wert bei Skalen-Minimum bzw. -maximum.
Skalen-Minimum / -Maximum	Die Endpunkte der Skalierung können bis zu den hinterlegten Skalen-Minimum und Maximum ausgewählt werden. Dabei kann zur Anpassung des Analogausgangs an das Kundensystem über den Messbereich hinaus skaliert werden.

Feld	Erklärung
Einheit	Auswahl der physikalischen Einheit. Beim Wechsel der Einheit werden unter Skalen-Minimum und -Maximum Standardwerte eingestellt (zu den Skalenendtwerten siehe Bedienungsanleitung Messumformer). **Vorsicht!** Bei Änderungen der phys. Einheit werden die Relais-Grenzwerte auf die zugeordneten Defaultwerte gesetzt.
Signalver-zögerung (Grafik)	Kurve verändert sich je nach eingestellter Signalver-zögerung.
Signalver-zögerung	Zeitintervall in Stufen 1 – 15: 1 = keine Verzögerung 15 = längste Verzögerung. Die Signalverzögerung schließt sich an die Reaktionszeit des Sensors an. Die Signalverzögerung stellt eine Mittelwertbildung dar, über das Zeitintervall der gewählten Stufe in Sekunden: Beispiel Stufe 10 = Mittelwert der Messwertr aus den vergangenen 10 sec.

Grenzwerte Relais 1...4	**Erklärung**
	In dieser Maske werden die Relais parametriert (sofern diese Messumformer-Option vorhanden ist).

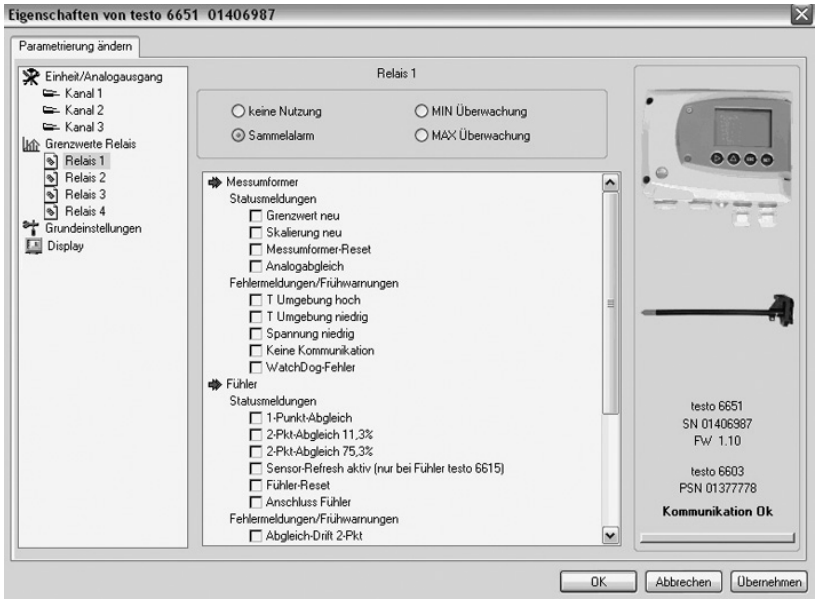
Lassen Sie den Messumformer nur in spannungslosem Zustand von autorisiertem Fachpersonal verdrahten und anschließen.



Relais x	Es stehen (optional) vier Relais zur Verfügung.
keine Nutzung	Relais wird nicht genutzt. Hysterese-Bild und Eingabemöglichkeiten sind ausgeblendet.
Sammelalarm	Bei Auftreten ausgewählter Meldungen kann ein Relais als Sammelalarm-Melder verwendet werden. Auswahl der Meldungen siehe unten.
MIN Überwachung	Unterhalb des Grenzwertes auf ON geschaltet; bei darauf folgender Überschreitung von **Grenzwert** plus **Hysterese** wird auf OFF geschaltet.

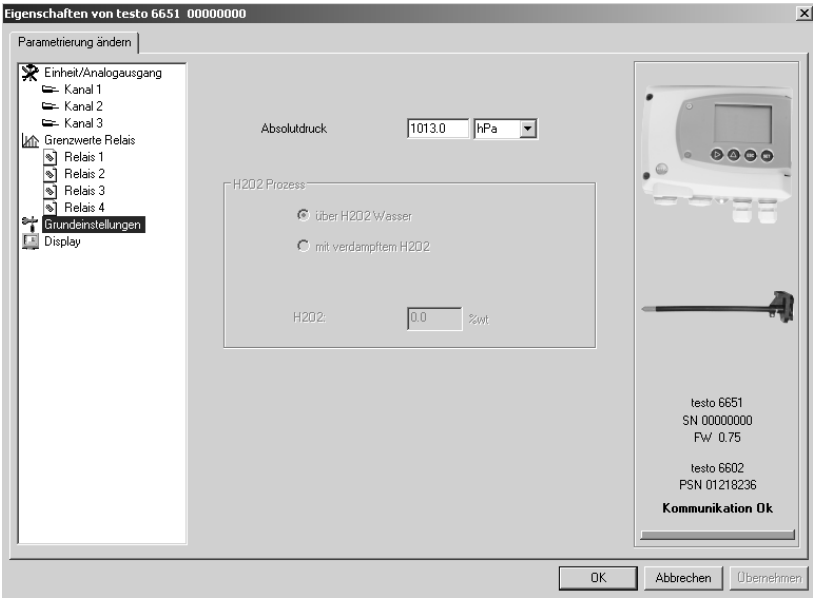
Feld	Erklärung
MAX Überwachung	Oberhalb des Grenzwertes auf ON geschaltet; bei darauf folgender Unterschreitung von **Grenzwert** minus **Hysterese** wird auf OFF geschaltet.
Hysterese	Zur Vermeidung von Schaltzyklen.
Kanal	Auswahl des Kanals, der überwacht werden soll.
Grenzwert	Werte in den Grenzen der in **Einheit/ Analogausgang** gewählten Einheit; 1 Dezimalstelle. Bei Änderungen der phys. Einheit werden die Relais-Grenzwerte auf die Defaultwerte gesetzt.

Sammelalarm	Erklärung
	Auswahl der Meldungen (Fehler etc.), die zu einem Sammelalarm führen sollen (oder-Verknüpfung).



Listenfeld mit Kontroll-kästchen	Auswahl, welche der im Messumformer erzeugten Meldungen als Sammelalarm über das entsprechende Relais gemeldet werden sollen.

Grundein-stellungen	**Erklärung**
	Einstellung des Absolutdrucks

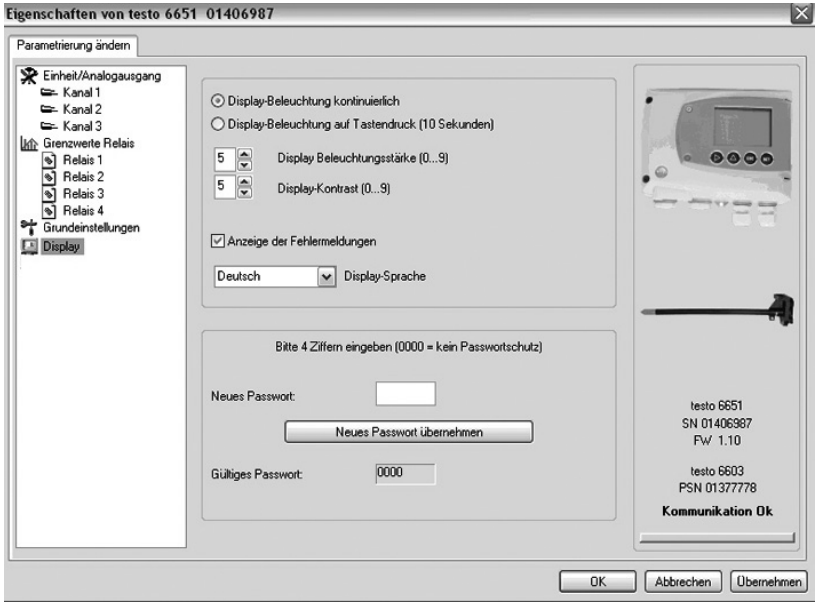


Absolutdruck

Der Absolutdruck geht in die Berechnung folgender Einheiten ein:

- °Ctd bzw. °Ftd

Display	**Erklärung**
	Einstellung von Displayfunktionen (sofern ein Display am Messumformer vorhanden ist).



Display-Beleuchtung kontinuierlich	Display-Beleuchtung ist ständig eingeschaltet.
Display-Beleuchtung auf Tasten-druck (10 Sekunden)	Bei Druck auf eine beliebige Taste am Gerät leuchtet das Display 10 Sekunden lang auf.
Display Beleuchtungs-stärke (0 ... 9)	Einstellen der Beleuchtungsstärke zwischen 0 und 9: 0 = dunkel 9 = hell.
Display-Kontrast (0 ... 9)	Einstellen des Kontrasts zwischen 0 und 9: 0 = geringer Kontrast 9 = starker Kontrast.

Feld	Erklärung
Display-Sprache	Auswahl der Sprache.
Neues Passwort	Das Passwort besteht aus vier Ziffern, die jeweils zwischen 1 und 9 liegen müssen. Soll der Passwortschutz nicht verwendet werden, muss "0000" eingegeben werden.
Neues Passwort übernehmen	Schaltfläche zur Bestätigung des neuen Passworts.
Gültiges Passwort	Anzeige des aktuellen Passworts.

3.3.2.2 Parameter speichern

Parameter können in neuen Parameterdateien gespeichert werden.

1. Geräte- / Parameterdatei markieren.
2. In der Menüleiste auf **Datei** > **Speichern unter** klicken.
3. Speicherort wählen und den Dateinamen eingeben.
4. Auf **[Speichern]** klicken.

   Die neue Parameterdatei wird in der Datei-Liste angezeigt.

   Aus einer Gerätedatei werden nur die Parameter gespeichert, die Historien-Daten werden nicht übernommen.

Standardmäßig wird der ursprüngliche Name (Gerätetyp, Seriennummer) mit dem aktuellen Datum / Uhrzeit vorgeschlagen, z. B.
"testo 6681 01234578 061120 1403.cfp".

Bei einer Standard-Installation werden die Dateien im Pfad "C:\Dokumente und Einstellungen\All Users\Gemeinsame Dokumente\P2A Software" gespeichert. Der Pfad kann sich jedoch nach Version des Betriebssystems unterscheiden.

3.3.2.3 Parameterdatei öffnen

Alle im Standard-Verzeichnispfad abgelegten Parameterdateien werden beim Starten der Software automatisch in der Datei-Liste angezeigt.

Sie können auch Parameterdateien öffnen, die in anderen Verzeichnissen abgelegt sind.

1. In der Menüleiste auf **Datei** > **Öffnen** klicken.
2. Speicherort wählen und auf gewünschte Datei klicken.
3. Auf **[Öffnen]** klicken.

   Die gewählte Datei wird geöffnet. Sie kann geändert und gespeichert werden (siehe *Kapitel 3.3.2.2, Seite 106*).

3.3.2.4 Parameter kopieren und einfügen

Die Parameter einer Parameterdatei können auf eine Gerätedatei oder eine andere Parameterdatei des gleichen Gerätetyps übertragen werden.

1. Datei auswählen, deren Parameter kopiert werden sollen.
2. In der Menüleiste auf **Bearbeiten** > **Kopieren** klicken.
3. Datei auswählen, die geändert werden soll.
4. In der Menüleiste auf **Bearbeiten** > **Einfügen** klicken.

   Die Parameter werden in die Datei übertragen.

Sie können auch die bekannten Tastaturkürzel zum Kopieren und Einfügen verwenden, nämlich STRG C und STRG V.

Parameter können auch per Drag&Drop übertragen werden, indem Sie das Symbol der Parameterdatei auf das Symbol der Ziel-Gerätedatei ziehen.

3.3.2.5 Gerät / Parameterdatei löschen

Geräte- / Parameterdateien können aus der Datei-Liste gelöscht werden.

1. Mit der rechten Maustaste auf die Datei klicken, die gelöscht werden soll.
2. Im Kontextmenü den Befehl **Löschen** wählen.

   Die Geräte- bzw Parameterdatei wird aus der Liste gelöscht.

3.3.3 Messumformer analysieren / testen

In diesem Bereich können Sie die Ausgänge des angeschlossenen Geräts testen, die Grenzwerte ablesen und die Parameter auf die Werkseinstellung zurücksetzen.

Die Funktion steht nur für Gerätedateien zur Verfügung.

3.3.3.1 Gerät analysieren / testen

✓ Die gewünschte Gerätedatei ist markiert.

1 Auf **[Messumformer analysieren/testen]** klicken.

Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer analysieren/testen** geöffnet.

2 Aktion durchführen:

Aktion	Erklärung
Werksreset durchführen:	Parameter Einheit, Grenzwerte und Hysterese auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (siehe *Kapitel 3.3.3.2, Seite 108)*.
Analogausgang testen:	Kanal 1 / 2 / optional 3 testen (siehe *Kapitel 3.3.3.3, Seite 109*).
Schaltausgänge testen:	Relais 1 … 4 zur Funktionsprüfung manuell schalten (siehe *Kapitel 3.3.3.4, Seite 110*).
Min/Max Werte anzeigen:	Übersicht der Minimal- und Maximal-Werte seit dem letzten Reset des Messumformers gemessen (siehe *Kapitel 3.3.3.5, Seite 112*).

3 Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

3.3.3.2 Werksreset durchführen

✓ Die gewünschte Gerätedatei ist markiert.

1 Auf **[Messumformer analysieren/testen]** klicken.

Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer analysieren/testen** geöffnet.

2 **Messumformer-Test** markieren.

Aktuelle Betriebsstunden werden angezeigt.

3 Kontrollabfrage bestätigen, um das Reset durchzuführen.
Werte werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

4 Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

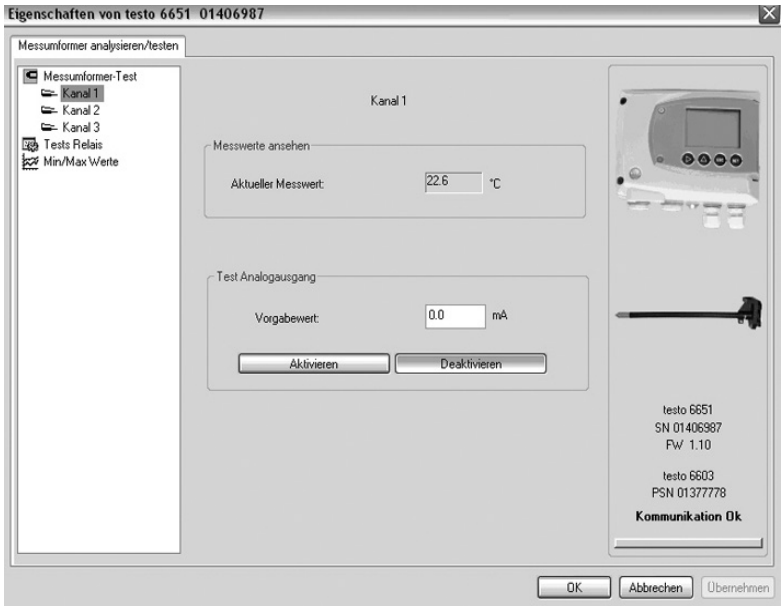
3.3.3.3 Analogausgang Kanal 1 / 2 / 3 testen

✓ Die gewünschte Gerätedatei ist markiert.

1 Auf **[Messumformer analysieren/testen]** klicken.
Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer analysieren/testen** geöffnet.

2 Kanal markieren und Werte testen.

Feld / Schaltfläche	Erklärung
	Überprüfung der Analogausgänge (siehe *Band 1, Kapitel 1.4.6.5, Seite 49*).



Aktueller Messwert	Messwert wird sekündlich aktualisiert.
Einheit	Einheit entsprechend dem jeweiligen Analogausgangstyp.

Feld / Schaltfläche	Erklärung
Vorgabewert	Frei definierbarer Ausgangswert zum jeweiligen Analogausgangstyp (V oder mA), 1 Dezimalstelle.
[Aktivieren]	Bei Klicken wird der eingetragene Vorgabewert an den entsprechenden Analogausgang und an die Prüfkontakte weitergegeben. Eine Warnung weist darauf hin, dass bei bestehender Verkabelung der Wert auf das angeschlossene Geräte übertragen wird. Überprüfen Sie nun den Analogausgang mit Hilfe eines präzisen Multimeters.
[Deaktivieren]	Beendet das Anliegen der elektrischen Größe an den Analogausgang. Der Analogausgang kehrt wieder zum **aktuellen Messwert** zurück.

3 Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

Der Analogausgang kehrt wieder zum Messmodus zurück.

3.3.3.4 Schaltausgang Relais 1…4 testen

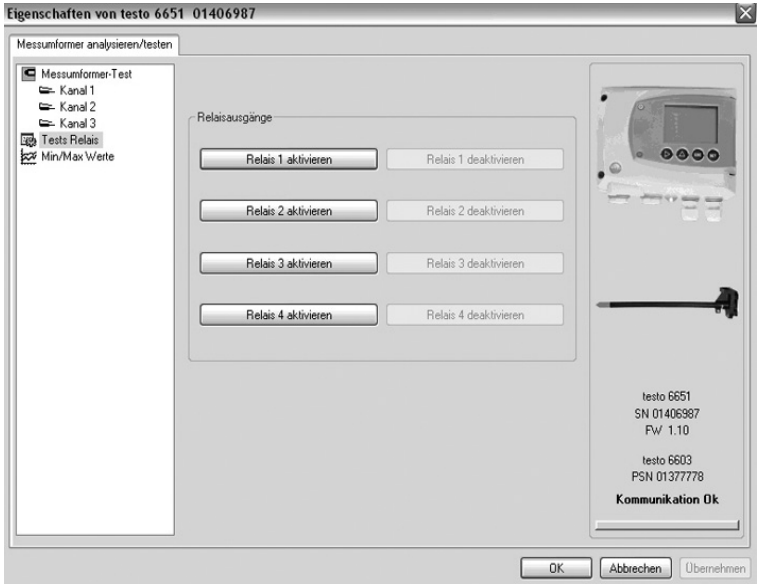
✓ Die gewünschte Gerätedatei ist markiert.

1 Auf **[Messumformer analysieren/testen]** klicken.

Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer analysieren/testen** geöffnet.

2 **Tests Relais** markieren und Werte testen.

Feld/Schalt-fläche	**Erklärung**
	Testen der Relaisfunktion (siehe *Band 1, Kapitel 1.4.6.6, Seite 49*).



[Relais n aktivieren]	Kontakt schließen. Eine Warnung weist darauf hin, dass bei bestehender Verkabelung der Wert auf eine angeschlossene SPS, externe Displays etc. übertragen wird.
[Relais n deaktivieren]	Kontakt öffnen. Eine Warnung weist darauf hin, dass bei bestehender Verkabelung der Wert auf eine angeschlossene SPS, externe Displays etc. übertragen wird.

3 Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

Der Analogausgang kehrt wieder zum Messmodus zurück.

3.3.3.5 Min-/Max-Werte anzeigen

Der Messumformer speichert für jeden Kanal den minimalen bzw. maximalen Wert (seit der letzten Spannungsversorgung bzw. seit dem letzten manuellen Reset gemesssen).

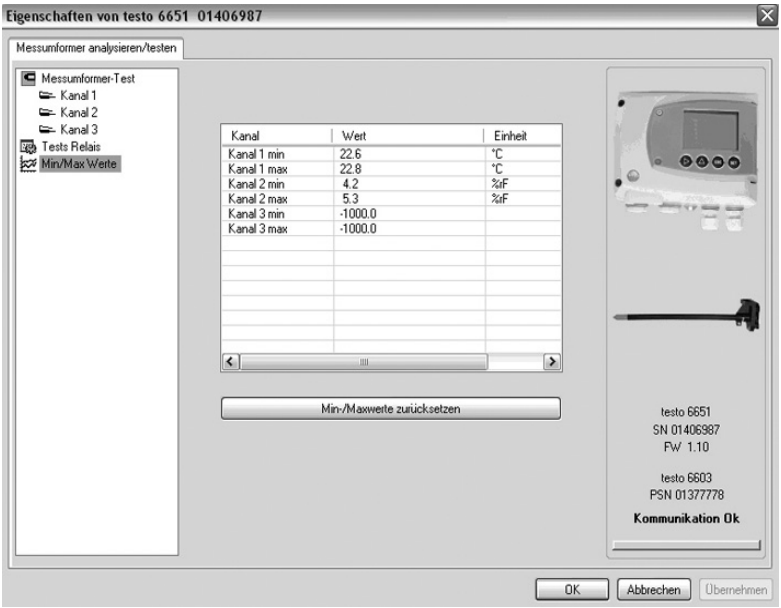
✓ Die gewünschte Gerätedatei ist markiert.

1 Auf **[Messumformer analysieren/testen]** klicken.

Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer analysieren/testen** geöffnet.

2 **Min/Max Werte** markieren.

Feld/Schalt-fläche	Erklärung
	Ansehen der Min/Max Werte eines jeden Kanals.



Kanal	Kanal 1 / 2 min / max.
Wert	Min. bzw. max. Wert, 1 Dezimalstelle.
Einheit	In **Einheit/Analogausgang** gewählte Einheit.

3 **Min/Max Werte** zurücksetzen

4 Auf **[Min/Max Werte zurücksetzen]** klicken.

5 Kontrollabfrage bestätigen, um das Zurücksetzen durchzuführen.

Werte werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

5 Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

3.3.4 Messumformer abgleichen

Diese Funktion dient dem Abgleich eines angeschlossenen Geräts. Folgende Abgleiche können über die Software durchgeführt werden:

- 1-Punkt-Abgleich (Offset)
- 2-Punkt-Abgleich (oberer und unterer Abgleichpunkt)
- Analog-Abgleich (Eingabe über Assistenten/Wizard).

Siehe dazu auch *Band 1, Kapitel 1.3.3 Gerät abgleichen, Seite 31*

3.3.4.1 1-Punkt-Abgleich

Für den 1-Punkt-Abgleich (Offset) empfiehlt sich als Referenz-Messgerät das testo 400/650 mit Präzisions-Feuchtefühler (Best.-Nr. 0636 9741) (siehe *Band 1, Kapitel 1.3.3.2, Seite 32*).

1 Referenz-Messgerät und abzugleichendes Gerät den gleichen, konstanten Bedingungen aussetzen und Angleichzeit abwarten.

2 Gerätedatei des angeschlossenen Geräts markieren.

3 Auf **[Messumformer abgleichen]** klicken.

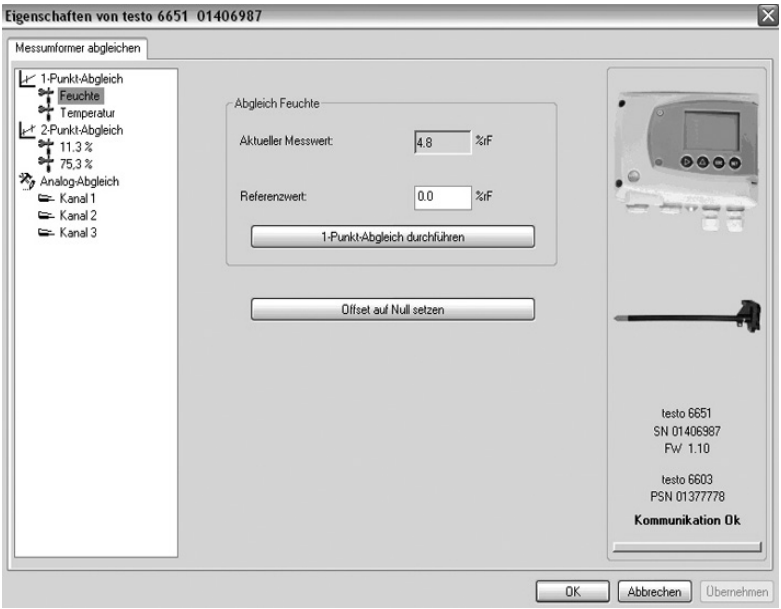
Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer abgleichen** geöffnet.

4 Referenzwert eingeben und auf **[1-Punkt-Abgleich durchführen]** klicken.

5 Sicherheitsabfrage bestätigen.

Der Abgleich wird durchgeführt.

Feld	Erklärung



°C / °F	Auswahl der Einheit; nur bei Temperaturabgleich.
Aktueller Messwert	Messwert in °C / °F oder %rF. Messwert wird sekündlich aktualisiert.
Referenzwert	Eingabe des abgelesenen Wertes aus dem Referenz-Messgerät. Zulässige Eingaben: - max. 5 % rF Abweichung (Summe aller 1-Punkt-Abgleiche) - max. 2K (°C) Abweichung (Summe aller 1-Punkt-Abgleiche)

- Zum Zurücksetzen eines übertragenen Referenzwerts auf **[Offset auf Null setzen]** klicken.

  Der aktuelle Messwert wird wieder eingesetzt.

6 Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

3.3.4.2 2-Punkt-Abgleich

Siehe auch *Band 1, Kapitel 1.3.3.3, Seite 34*

1 Referenz-Messgerät und abzugleichendes Gerät den gleichen, konstanten Bedingungen aussetzen und Angleichzeit abwarten.

2 Gerätedatei des angeschlossenen Geräts markieren.

3 Auf **[Messumformer abgleichen]** klicken.

Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer abgleichen** geöffnet.

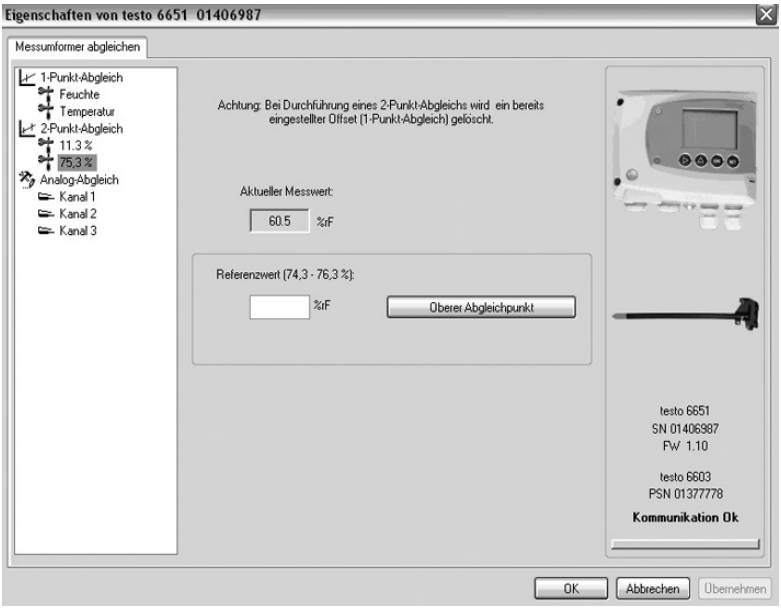
4 **11,3%** markieren, Referenzwert des unteren Abgleichpunkts eingeben und auf **[Unterer Abgleichpunkt]** klicken.

Der Abgleich wird durchgeführt.

5 **75,3%** markieren, Referenzwert des oberen Abgleichpunkts eingeben und auf **[Oberer Abgleichpunkt]** klicken.

Der Abgleich wird durchgeführt.

Feld	Erklärung



Aktueller Messwert	Messwert in %rF. Messwert wird sekündlich aktualisiert.
Referenzwert	Eingabe des abgelesenen Wertes aus dem Referenz-Messgerät. Zulässige Eingaben: - Unterer Abgleichpunkt 10.3 – 12.3 % rF - Oberer Abgleichpunkt 74.3 – 76.3 % rF.

6 Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

3.3.4.3 Analogausgang abgleichen

1 Präzisions-Multimeter anschließen (siehe *Band 1, Kapitel 1.3.3.4, Seite 36).*

2 Gerätedatei des angeschlossenen Geräts markieren.

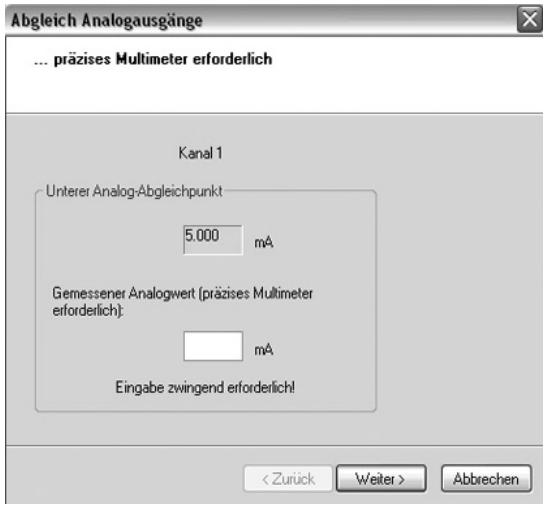
3 Auf **[Messumformer abgleichen]** klicken.

Der Dialog **Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>** wird mit dem Register **Messumformer abgleichen** geöffnet.

4 Auf **[Wizard starten …]** klicken und den Anweisungen des Assistenten folgen.

Der Abgleich wird beim Beenden des Assistenten durchgeführt.

Feld	Erklärung



Vorgabewert	Analogausgangswert wird auf den Ausgang gegeben: - Unterer Abgleichpunkt: 10% des max. Wertes - Mittlerer Abgleichpunkt: 50% des max. Wertes - Oberer Abgleichpunkt: 90% des max. Wertes.
Gemessener Analogwert	Pflichtfeld: Eingabe des am Multimeter abgelesenen Wertes.

3.3.5 Messumformer-Historie

Parametrierungen, Abgleichvorgänge und aufgetretene Meldungen werden im Messumformer mit Betriebsstundenstempel registriert.

In den (im Folgenden näher erläuterten) Historien-Übersichten können Vorgänge und Ereignisse der Vergangenheit sichtbar gemacht werden.

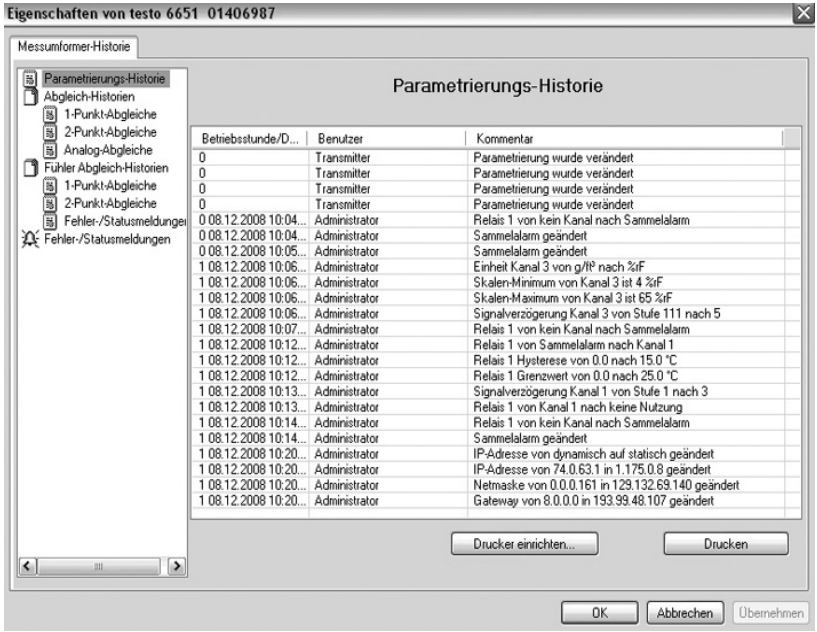
Bei direkt am Gerät (über das Bedienmenü) durchgeführten Parameteränderungen oder Abgleichen steht im Feld **Benutzer** „Messumformer und im Feld **Datum/Uhrzeit** wird statt Betriebsstunde/Datum/Uhrzeit nur die Betriebsstunde eingetragen.

Bei Einträgen, die von der P2A-Software aus vorgenommen werden erscheint im Feld **Benutzer** der in Windows angemeldete Name des Anwenders während im Feld **Datum/Uhrzeit** die Betriebsstunde angezeigt wird.

1. Gerätedatei des angeschlossenen Geräts markieren.
2. Auf Schaltfläche **[Messumformer-Historie]** klicken.

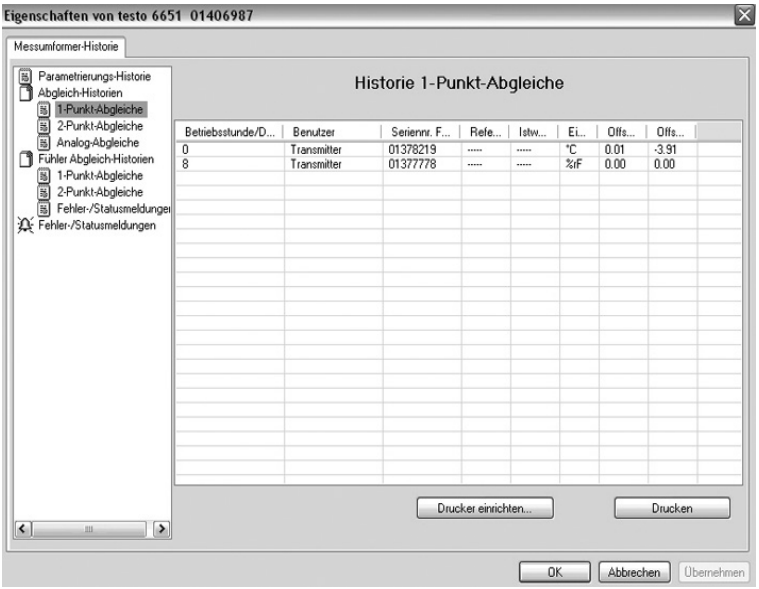
   Der Dialog "**Eigenschaften von <Gerätetyp> <Seriennummer>**" wird mit dem Register **Messumformer-Historie** geöffnet.
3. Zum Wechseln der Anzeige auf den gewünschten Eintrag der Liste klicken.

Parametrierungs-Historie	**Erklärung**


Eigenschaften von testo 6651 01406987
Messumformer-Historie
Parametrierungs-Historie
Abgleich-Historien
1-Punkt-Abgleiche
2-Punkt-Abgleiche
Analog-Abgleiche
Fühler Abgleich-Historien
1-Punkt-Abgleiche
2-Punkt-Abgleiche
Fehler-/Statusmeldungen
Fehler-/Statusmeldungen
Parametrierungs-Historie
Betriebsstunde/D...
Benutzer
Kommentar
0 Transmitter Parametrierung wurde verändert
0 Transmitter Parametrierung wurde verändert
0 Transmitter Parametrierung wurde verändert
0 Transmitter Parametrierung wurde verändert
0 08.12.2008 10:04... Administrator Relais 1 von kein Kanal nach Sammelalarm
0 08.12.2008 10:04... Administrator Sammelalarm geändert
0 08.12.2008 10:05... Administrator Sammelalarm geändert
1 08.12.2008 10:06... Administrator Einheit Kanal 3 von g/ft³ nach %rF
1 08.12.2008 10:06... Administrator Skalen-Minimum von Kanal 3 ist 4 %rF
1 08.12.2008 10:06... Administrator Skalen-Maximum von Kanal 3 ist 65 %rF
1 08.12.2008 10:06... Administrator Signalverzögerung Kanal 3 von Stufe 111 nach 5
1 08.12.2008 10:07... Administrator Relais 1 von kein Kanal nach Sammelalarm
1 08.12.2008 10:12... Administrator Relais 1 von Sammelalarm nach Kanal 1
1 08.12.2008 10:12... Administrator Relais 1 Hysterese von 0.0 nach 15.0 °C
1 08.12.2008 10:12... Administrator Relais 1 Grenzwert von 0.0 nach 25.0 °C
1 08.12.2008 10:13... Administrator Signalverzögerung Kanal 1 von Stufe 1 nach 3
1 08.12.2008 10:13... Administrator Relais 1 von Kanal 1 nach keine Nutzung
1 08.12.2008 10:14... Administrator Relais 1 von kein Kanal nach Sammelalarm
1 08.12.2008 10:14... Administrator Sammelalarm geändert
1 08.12.2008 10:20... Administrator IP-Adresse von dynamisch auf statisch geändert
1 08.12.2008 10:20... Administrator IP-Adresse von 74.0.63.1 in 1.175.0.8 geändert
1 08.12.2008 10:20... Administrator Netmaske von 0.0.0.161 in 129.132.69.140 geändert
1 08.12.2008 10:20... Administrator Gateway von 8.0.0.0 in 193.99.48.107 geändert
Drucker einrichten...
Drucken
OK
Abbrechen
Übernehmen

Datum/Zeit	Format der PC-Zeit wird aus den Einstellungen des Betriebssystems übernommen.
Benutzer	Name, mit dem der Benutzer im Betriebssystem angemeldet ist. Eintrag „MUF" (= Messumformer), wenn die Änderung am Gerät durchgeführt wurde.
Betriebsstunden/Datum /Uhrzeit	Betriebsstunde /Zeitstempel zu der die Änderung am Gerät durchgeführt wurde.
Kommentar	Art der Parameteränderung, z. B. "Einheit Kanal 2 von °F nach °C".

Abgleich-Historien	**Erklärung**

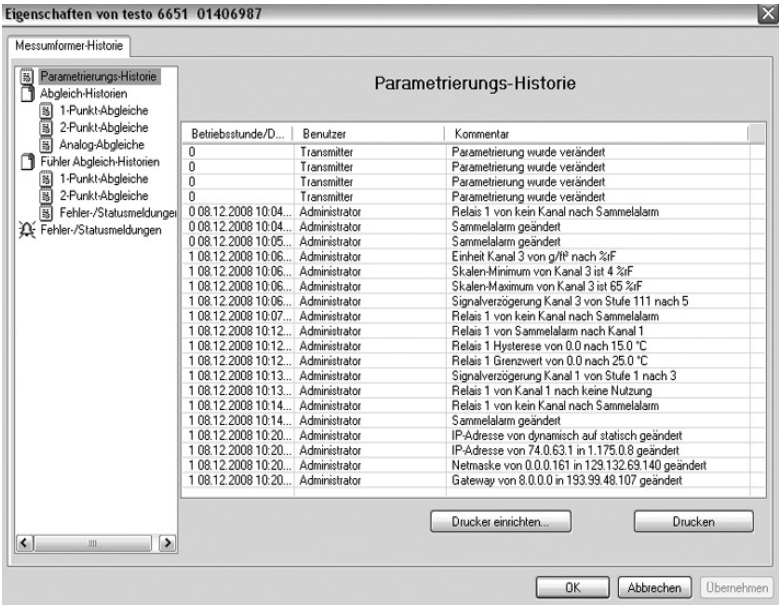


Auswahl: **1-Punkt-Abgleiche** / **2-Punkt-Abgleiche** / **Analog-Abgleiche** .

Datum/Zeit	Format der PC-Zeit wird aus den Einstellungen des Betriebssystems übernommen.
Benutzer	Name, mit dem der Benutzer im Betriebssystem angemeldet ist. Eintrag „MUF" (= Messumformer), wenn die Änderung am Gerät durchgeführt wurde.
Betriebs-stunden/Datum /Uhrzeit	Betriebsstunde /Zeitstempel zu der die Änderung am Gerät durchgeführt wurde.
Seriennr. Fühler	Seriennummer des Fühlers.
Referenzwert	Wurden keine Änderungen durchgeführt, wird kein Wert angezeigt.
Einheit	Einheit während des Abgleichs.

Spalte	Erklärung
Istwert vor Abgleich	1-Pkt.-Abgleich: Wurden keine Änderungen durchgeführt, wird kein Wert angezeigt.
Offset von	1-Pkt.-Abgleich: Wert vor dem Abgleich.
Offset nach	1-Pkt.-Abgleich: Wert nach dem Abgleich.
Offset	2-Pkt.-Abgleich: Vom Gerät ermittelte Differenz zwischen Soll- und Istwert.
Kanal	Analog-Abgleich: Kanal 1 … n.
Vorgabe	Analog-Abgleich: Aktueller Wert.
Messwert	Analog-Abgleich: Eingegebener Referenzwert.
Offset	Analog-Abgleich: Abweichung zum Zeitpunkt des Abgleichs.

Fehler-/ Statusmel-dungen	**Erklärung**


Eigenschaften von testo 6651 01406987
Messumformer-Historie
Parametrierungs-Historie
Abgleich-Historien
1-Punkt-Abgleiche
2-Punkt-Abgleiche
Analog-Abgleiche
Fühler Abgleich-Historien
1-Punkt-Abgleiche
2-Punkt-Abgleiche
Fehler-/Statusmeldunger
Fehler-/Statusmeldungen
Parametrierungs-Historie
Betriebsstunde/D...
Benutzer
Kommentar
0 Transmitter Parametrierung wurde verändert
0 Transmitter Parametrierung wurde verändert
0 Transmitter Parametrierung wurde verändert
0 Transmitter Parametrierung wurde verändert
0 08.12.2008 10:04... Administrator Relais 1 von kein Kanal nach Sammelalarm
0 08.12.2008 10:04... Administrator Sammelalarm geändert
0 08.12.2008 10:05... Administrator Sammelalarm geändert
1 08.12.2008 10:06... Administrator Einheit Kanal 3 von g/ft³ nach %rF
1 08.12.2008 10:06... Administrator Skalen-Minimum von Kanal 3 ist 4 %rF
1 08.12.2008 10:06... Administrator Skalen-Maximum von Kanal 3 ist 65 %rF
1 08.12.2008 10:06... Administrator Signalverzögerung Kanal 3 von Stufe 111 nach 5
1 08.12.2008 10:07... Administrator Relais 1 von kein Kanal nach Sammelalarm
1 08.12.2008 10:12... Administrator Relais 1 von Sammelalarm nach Kanal 1
1 08.12.2008 10:12... Administrator Relais 1 Hysterese von 0.0 nach 15.0 °C
1 08.12.2008 10:12... Administrator Relais 1 Grenzwert von 0.0 nach 25.0 °C
1 08.12.2008 10:13... Administrator Signalverzögerung Kanal 1 von Stufe 1 nach 3
1 08.12.2008 10:13... Administrator Relais 1 von Kanal 1 nach keine Nutzung
1 08.12.2008 10:14... Administrator Relais 1 von kein Kanal nach Sammelalarm
1 08.12.2008 10:14... Administrator Sammelalarm geändert
1 08.12.2008 10:20... Administrator IP-Adresse von dynamisch auf statisch geändert
1 08.12.2008 10:20... Administrator IP-Adresse von 74.0.63.1 in 1.175.0.8 geändert
1 08.12.2008 10:20... Administrator Netmaske von 0.0.0.161 in 129.132.69.140 geändert
1 08.12.2008 10:20... Administrator Gateway von 8.0.0.0 in 193.99.48.107 geändert
Drucker einrichten...
Drucken
OK
Abbrechen
Übernehmen

Die Tabelle wird nur für Fehler- und Statusmeldungen angezeigt, die im Messumformer erzeugt wurden und gespeichert sind.

Datum/Zeit	Format der PC-Zeit wird aus den Einstellungen des Betriebssystems übernommen.
Betriebs-stunden	Betriebsstunde, zu der die Meldung im Gerät auftrat.
Benutzer	Eintrag „MUF" (= Messumformer), da die Meldung im Messumformer generiert wurde.
Meldung	Z. B. "Falscher Fühler". Es wurde ein nicht kompatibler Fühler angeschlossen.
Meldungsart	Z. B. Frühwarnung, Statusmeldung.

- Zum Drucken der Historie-Daten, auf **[Drucken]** klicken.

Der Druck wird automatisch zum Standard-Drucker des Betriebssystems gesendet.

Mit **[Drucker einrichten …]** kann die Druckausgabe bearbeitet werden.

Diese Schaltfläche funktioniert nicht; der Druckanstoß bietet keine Auswahl des Druckers.

4 Zum Schließen des Dialogs auf **[OK]** oder **[Abbrechen]** klicken.

4 Tipps und Hilfe

4.1 Fragen und Antworten

Frage	Mögliche Ursachen / Lösungen
Verbindung zum Gerät kann nicht hergestellt werden	Anschlusskabel / Steckkontakte prüfen
Auf dem Display wird eine Meldung angezeigt	Siehe *Band 1, Kapitel 1.5, Seite 54.*
Fehlfunktion (mit oder ohne Display)	Analyse mit Hilfe der P2A-Software (siehe *Kapitel 3, Seite 93)*.
Abgleich rückgängig machen	Ein 1-Punkt-Temperatur-/ Feuchteabgleich kann mit **[Offset auf Null setzen]** auf die aktuellen Messwerte zurück gesetzt werden. Aus der entsprechenden Historien-Tabelle können die Istwerte vor der Umstellung abgelesen werden. 2-Punkt-Abgleiche und Analogabgleiche können nur durch einen Werksreset rückgängig gemacht werden.
Wann stellt sich ein stabiler aktueller Messwert ein?	Nach ca. 20 Sekunden

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten: Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst. Kontaktdaten siehe Rückseite dieses Dokuments oder Internetseite www.testo.com/service-contact

4.2 Zubehör und Ersatzteile

Eine Übersicht über die mit dem testo 6651 verwendbaren Fühler finden Sie in *Band 1*, *Kapitel 1.2.2, Seite 11*.

Bezeichnung	Artikel-Nr.
Schnittstelle und Software	
P2A-Software (Parametrieren, Abgleichen, Analysieren) inkl. USB-Adapter	0554 6020
Abgleichadapter testo 400/650	0554 6022
Befestigungen, Montagehilfsmittel	
Wand-/Kanalhalterung mit M3-Schraube zur Befestigung des Messumformers am Fühler bzw. des Fühlers an der Wand / am Kanal	0554 6651
Einloch-Kanalverschraubung aus Kunststoff	0554 1793
Kanalverschraubung (Aluminium/PVC)	0554 1794
Druckdichte Verschraubung G 1/2" mit Schneidring bis 16 bar	0554 1795
Druckdichte Verschraubung G 1/2" mit PTFE-Ring bis 6 bar	0554 1796
Steckverbindungen	
Set Steckverbindung M12 (Stecker und Buchse) für Spannungs- und Signalleitungen	0554 6682
Sensorfilter und -schutzkappen	
Schutzkappe aus PTFE	0554 9913
Edelstahl-Sinterfilter	0554 0647
Drahtgewebefilter	0554 0757
PTFE-Sinterfilter	0554 0759
Schutzkappe aus Metall (offen)	0554 0755
Schutzkappe aus Kunststoff (offen)	0192 0265
Betauungsschutz	0554 0166
Abgleichmöglichkeiten	
Salztöpfchen (Abgleichset 11,3 / 75,3 % rF)	0554 0660
Referenz-Set (testo 650, 1% rF Fühler mit Zertifikat)	0699 3556/20
Abgleichadapter (für 1-Punkt-Abgleich mit testo 400 oder testo 650	0554 6022

Bezeichnung	Artikel-Nr.
Ethernet	
Ethernetmodul zur kundenseitigen Montage	0554 6656
Ethernetstecker	0554 6653
Versorgung	
Netzteil (Tisch-, Wandmontage)	0554 1748
Netzteil (Hutschienenmontage)	0554 1749
Externe Anzeige	
Prozessanzeige testo 54-2 AC....	5400 7553
Prozessanzeige testo 54-7 AC....	5400 7555
Kalibrierung	
Standard-ISO-Kalibrierzertifikat nur Messumformer	0520 1000
Standard-DAkkS-Kalibrierzertifikat nur Messumformer	0520 1200
Standard-ISO-Kalibrierzertifikat Messumformer + Fühler	0520 0176
Sonder-ISO-Kalibrierzertifikat Messumformer + Fühler	0520 0066
Standard-DAkkS-Kalibrierzertifikat Messumformer + Fühler	0520 0276
Sonder-DAkkS-Kalibrierzertifikat Messumformer + Fühler	0520 0236
DAkkS-Kalibrierzertifikat Temperatur, Fühler	0520 0261

4.2.1 Bestelloptionen Messumformer testo 6651 (0555 6651)

Bestell-Code	Eigenschaft
Axx Variante	
A01	0555 6651
Bxx Analogausgang	
B01	4...20 mA (2-Draht, 24 VDC) (nicht mit Relais oder Ethernetmodul)[1]
B02	0...1V (4-Draht, 24 VAC/DC)
B03	0...5V (4-Draht, 24 VAC/DC)
B04	0...10V (4-Draht, 24 VAC/DC)
B05	0...20 mA (4-Draht, 24 VAC/DC)
B06	4...20 mA (4-Draht, 24 VAC/DC)
Cxx Display	
C00	ohne Display
C02	mit Display / Englisch
C03	mit Display / Deutsch
C04	mit Display / Französisch
C05	mit Display / Spanisch
C06	mit Display / Italienisch
C07	mit Display / Japanisch
Dxx Kabeleinführung	
D01	PG-Verschraubung M16 (bei Relais zusätzlich M20)
D02	Kabeleinführung NPT 1/2“
D03	Steckverbindungen für Spannungs- und Signalleitungen
Exx Ethernetmodul	
E00	ohne Ethernet-Modul
E01	mit Ethernet-Modul

[1] Bei dieser Option kann die Displaybeleuchtung nicht eingeschaltet werden.

Bestell-Code	Eigenschaft
Fxx	
Einheit Kanal 1	
F01	%rF / min / max
F02	°C / min / max
F03	°F / min / max
F04	°Ctd / min / max
F05	°Ftd / min / max
Gxx	
Einheit Kanal 2	
G01	%rF / min / max
G02	°C / min / max
G03	°F / min / max
G04	°Ctd / min / max
G05	°Ftd / min / max
Hxx Relais	
H00	ohne Relais
H01	4 Relaisausgänge, Grenzwertüberwachung
H02	4 Relaisausgänge, Grenzwerte Kanal 1 und Sammelalarm

4.2.2 Bestelloptionen Fühler testo 6600 (0555 6600)

Bestell-Code	Eigenschaft
Lxx Fühlertyp	
L 01	Fühler 6601
L 02	Fühler 6602
L 03	Fühler 6603
L 04	Fühler 6604
L 05	Fühler 6605
Mxx Schutzfilter	
M 01	Edelstahl-Sinterfilter
M 02	Metalldraht-Schutzkappe
M 03	PTFE-Sinterfilter
M 04	Metallschutzkappe, offen
M 05	Kunststoffkappe ABS (offen)
Nxx Kabellänge	
N 00	ohne Kabel (testo 6601)
N 01	Kabellänge 1 m (testo 6604, 6605)
N 02	Kabellänge 2 m (testo 6604, 6605)
N 05	Kabellänge 5 m (testo 6605)
N 23	Kabellänge speziell für Kanalvarianten (testo 6602, 6603)
Pxx Sondenlänge	
P 07	Sondenlänge ca. 70 mm (testo 6601)
P 14	Sondenlänge ca. 140 mm (testo 6604)
P 20	Sondenlänge ca. 200 mm (testo 6601, 6605)
P 28	Sondenlänge ca. 280 mm (testo 6602, 6603, 6604)
P 50	Sondenlänge ca. 500 mm (testo 6605)

testo AG
Postfach 1140, 79849 Lenzkirch
Testo-Strasse 1, 79853 Lenzkirch
GERMANY
Phone: +49 (0) 7653 681-0
Fax: +49 (0) 7653 681-100
Internet: www.testo.com
email: info@testo.com

0970 6651 de 03 V01.20 V01.40-1 de Vol2